١٧٤٩٦/
١٣١٦
كتابخانه مجلس سنا

الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما
تلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فدل ما ذكر في الاصل اقول
والقضية كذا غير ليست من العلوم المتعارفة ولا مما ينتفع في علم
الهندسة فاذن كان اولى بنا ان نرتب في المسائل دون المصادرات
وانا نأتي بها في موضع يليق بها ووضعت لها فصلا اخر
هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة
على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك
الجهة بعينها وبالعكس كما ان تقاطعها واستعمل في بيانها قضية
اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة الثالثة وغيرها وهي ان
كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان كل واحد منهما
يصير بالتضعيف من بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب التنبيه
له ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يشتمل على الاستقامة
باكثر من خط واحد مستقيم غير مباين بعضها لبعض وان
الزاوية المساوية للقائمة فانها العلوم المتعارفة كالاشياء
المساوية لشيء واحد متساوية واذا زيد على المتساوية او
نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على غير المتساوية
او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية وانه اذا زيد
عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية وانه
كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشيء واحد

كتابخانه مجلس سنا
دكتر مهدي بيانج
سنا ١١٩٥

هي متساوية، ولا شك المتطابقة من غير تفاضل متساوية والكل
اعظم من جزئه. فهذا ما اردنا ان نقدم الكلام به وسيأتي
تعريفات وتصديرات اخر في مواضع تليق بها. وليعلم ان قيم الخط
والخطوط المؤلفة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة
انما وضعت على انها في سطح مستو واحد واما اذا اطلق الخط
والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمان الخطان

كل اشكال نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود
كا ب فلنرسم على نقطة ا ب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه
ونصل ا ج ب ج فمثلث
ا ب ج المرسوم على ا ب مساوي
الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج
الخارجين من مركز دائرة
ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج الخارجين
من مركز دائرة ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المساويان لا ب
متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ب ج متساوية وهو المراد

نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فليكن
النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط بالخط
ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث
ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب ونرسم

ونرسم على طرف الخط وهو ب بعد الخط وهو ب ج دائرة ج ز
فتمر بنقطة ز وعلى د المباينة للخط بعد د ز دائرة ز ط ه فخط ا ه
هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين من مركز دائرة
ج ز الى محيطها متساويان وكذلك د ز د ه الخارجين من مركز
دائرة ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فحصل
ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المساويان لب ز متساويان
وذلك ما اردناه. اقول وهذا الشكل اصلاف ووضع
فان النقطة يمكن ان تكون مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر
او مسامتة ويمكن ان تكون غير مباينة اما على او على طرفه ومن
اوتعه والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان تكون
ا ب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دائرة ج ز د
كما مر او مساويا فيقع الدائرتان بنقطة ا او اطول منه فيقع
محيطها ضلعي ا ب ب د
وهما ملتقيان واما الثاني
فمثل الاول فيقع الصور
التي بعد هكذا
واما الثالث
فلا يحتاج فيه
الى ان نصل

من السطح وطرف الخط لان آب يكون بعض ب ح فلا يقع فيه كلا
صورة واحدة هكذا
ان يرسم المثلث في كلتي
بسبب انضمامي او ضلع
فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين السطح والطرف لاتحادهما
ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين
لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه رسم دائرة واحدة على طرف
الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق
نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن د اطول
آب ولا قصر ه ونخرج من آ آ ح مساويا
لـ ح ونرسم على آ ببعد آ ح دائرة ح ط د
فينفصل بها آ د من آب مساويا لآ ح
اعني ح وهو المراد اذا ساوى
ضلعان وزاويتهما من مثلث ضلعين
وزاويتهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعان والزوايا
الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي آ ب ح ه ط د
آب مساويا لـ ه و آ ح لـ د و زاوية
آ لزاوية د اقول قاعدة ب ح مساوية
لـ ط ز و زاوية ب لزاوية ه و زاوية

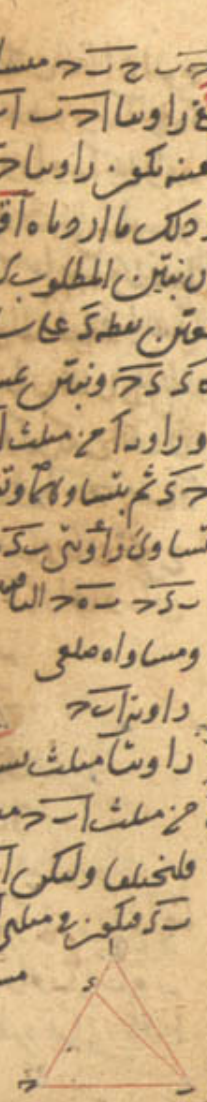
وزاوية ح لزاوية د والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا وضعنا
نطبق ب آ على ه د انطبقت نقطة ب على نقطة ه و ب آ على ه د
لاستقامتهما و آ على د لتساوي الخطين وزاوية آ على زاوية
د لتساويهما و آ ح على د ز لاستقامتهما و ح على ز لتساوي
آ ح د ز فانطبق ضرورة ب ح على ه ط لاستقامتهما ولا فاصلة
بينهما و تساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقهما على
نظائرها وذلك ما اردناه ٥ الزاويتان اللتان على قاعدة
المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان
تحدثان تحتها اذا اخرج الساقان فليكن مثلث آ ب ح متساوي
ساقي آ ب آ ح فزاويتا ا ح ب آ ب ح متساويتان فنخرج
آ ب آ ح في جهتي ب ح فزاويتا ب ح ه ح ب د الحادثتان
من تحت ايضا متساويتان ولنعين لسانه
على ب د نقطة ز كيف اتفق ونفصل من ح ه ح ح
مساويا لـ ب د ونصل ب ح ح د ز فمثلثي
ا ح د آ ب ح ضلعا ا آ د و زاوية آ مساوية
لضلعي ب آ آ ح و زاوية آ كل لنظيره فيكون ضلعا ح د ب ح
متساويين وكذلك زاويتا ا ح د آ ب ح و زاويتا د ح ب ح و ايضا
في مثلثي ح د ز ب ح ح ضلعا ب د د ح و زاوية د مساوية
لضلعي ح ح ب ح و زاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا

حاشية

حاصله ان الخلف كما ينتهي
باسقاط الزائد سينتهي
بالتمام الناقص وهو ظ

حلف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه اقول واما اخره
ب ا الى د وجعل ب د مثل ا ج ووصل ج د لزم الخلف على النهاية
المذكورة بعينه وبوجه آخر ان كان ا ج اطول وفصلنا ج د
مثل ا ب فلتقعين ه على ا ب ونفصل ج د مثل ب ه ونصل
د ه د ب ه فهي مثلثي ه ب ج د ج ب ضلعاه ب ب ج وزاويته
ه ب ج مساوية لضلعي د ج ج ب وزاويته د ج ب بالنظر فزاويتا
ب ج ه ج ب د متساويتان وكذلك ضلعاه ج د ب والمثلثان
وكذلك مثلثا ب ه ج د ج بعد اسقاط مثلث ب ج د المشترك
ويكون في مثلثي ا د ب د ه ج ضلعا ا ب ب د وزاويته ا ب د مساوية
لضلعي د ج ج ه وزاويته د ج ه بالنظر

فتساوي المثلثان وبقي بعد اسقاط
سطح ه د ج المشترك مثلثا ا د ه ه ج ب
متساويا المثلث د ج ج وكان مثلث
ه ج ب وحده مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ه ج ب متساويا مثلث ج ب
وحده الكل لجزئه هذا خلف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان يتبين بالشكل
الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس فيما يتبين بهذا
اذا اخرج في ط في خط حطان مثلثان على نقطة فلا يمكن ان يخرج
من طرفيه الى ذلك الجهة آخران مساويان لهما خارجان من مخرجي
نظيرهما مثلثان على غير تلك النقطة مثلا خرج من ط في ا ب خطا
ا د ب ج



د ج ب ج ب ج متساويتين نلقيهما من زاويتي ا ج د ا ب ج المتساويتين
بقي زاويتا ا ج ب ا ب ج اللتان على القاعدة متساويتين ولذلك
بعينه تكون زاويتا ج ب د ب د ج اللتان تحتهما متساويتين
وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن
ان نبين المطلوب بالاول من غير اخراج الساقين وذلك بان
نعين نقطة د على ساق ا ب ونجعل ا ه مثل ا د ونصل بين ج
ه د ج ونبين تساوي ا ا ه ب ا ا د وزاويته ا مشتركة ب ه ج ا د
وزاويته ا من مثلثي ا ج د تساوي زاويتي ا ب ه ا ج د وضلعي ب ه
ج د ثم بتساويهما وتساوي ضلعي ب د ج ه من مثلثي ب د ه ج د ه
تساوي زاويتي ب د ه ج د ه وزاويتي ب ه د ج د ه ثم تساوي زاويتي
ب د ج ب ه ج الباقيتين بعد القاء الاجزاء المتساوية ومساواة
ب د ج د ه ج لضلعي ج د ه ب تساوي
ومساواة ضلعي ا د ج ا ب ج
زاويتي ا ب ج
زاويتا ا ج ب
فتساوي مثلث تساوي ضلعاه الموتران لهما فلتكن زاويتا ب ج
من مثلث ا ب ج متساويتين نقول فا ج ا ب متساويان ولا
فلنختلفا ولتكن ا ج اطول ونفصل منه ج د مثل ا ب ونصل
ب د فيكون في مثلثي ا ج د د ب ج ضلعا ا ب ب ج وزاويته ا ب ج
مساوية لضلعي د ج ج ب وزاويته د ج ب كل لبطره
فالمثلث تساوي المثلث الى الكل لجزئه هذا خلف

خطان لا يحويان

فالتقيا على ح فان امكن ان يخرج في جهة ح مساويان لهما ملتقيان
على غير ح فليكونا اح المساوي لا ح و ب ح المساوي لب ح وليلتقيا
على ك ونصل ح ك فيكون زاويتا اح ك اك ح متساويين لتساوي
ساقي اح اك وزاوية ب ح ك اصغر من زاوية
اح ك لانها اصغر من زاوية اك ح ايضا لانها اصغر
من زاوية ب ك ح فزاوية ب ح ك اصغر كثيرا من زاوية
ب ك ح لكنهما متساويان لتساوي ساقي ب ح ب ك
هذا خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول وههنا
الشكل اختلاف وفيه فاه ك يقع اما خارج مثلث اح ب بحيث
يقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يقاطعه
واما ان اخذوا ما على احد ساقي اح ح ب من غير اخراج او بين
ذلك وبين خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فليكونا
ممكن او نفصل فيهما ح
ونخرج ضلعي اك اح الى
ه ز فيكون زاويتا ه ح
ز ح ك متساويين لتساوي
ساقي اك اح ويلزم منه عمل البيان المذكور تساوي الكل وجزئه
فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين
الخارجين من احد الطرفين كخطي ب ح ب ك مثلا وكون احدهما

احدهما اكبر من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع ومن صورتهما

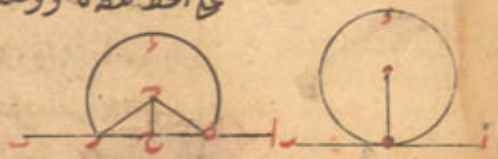
اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها
وتساوي المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح ه ز
وقد ساوى اب ه و اح ه و ب ح ه ز نقول فزاوية ا تساوي زاوية ه
وزاوية ب زاوية ه وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا نتوهم
تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب ح على ه ز والمثلث
على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان
الباقيان على نظيرهما ويظهر المط
والا فلزم ان يقعا متباينين لهما
مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج خطي ه ح و ز ح المساويين لهما جميعا من طرفي
ه ز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى مت فاذن المط ثابت وذلك ما
اردناه نريد ان ننصف زاوية ب ا ح فليفض على اب
نقطة ه كيف وقعت ونفصل من اح اه مثل اه
ونصل ه ح ونرسم عليه مثلث ه ز ح المتساوي
الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية
وذلك لان اضلاع مثلثي و ا ز
ه ا ز متساوية بالتناظر فزوايا هما متساوية بالتناظر فزاويتا ز ا ح زاه
متساويتان وذلك ما اردناه اقول والبيان يتم بان نبين ان نقطة ز

انما تقع بين خطي ب ا ح ا وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما
او خارجه عنهما هكذا ويتساوي زاويتا ر ه ز ه ح لا محالة وكانت ه
زاويتا ب ه ح تحت القاعدة متساويتين فيلزم من الاول
ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر
منه الشيء جزءه وهو محال وبوجه اخر نعين على ب نقطة ز ونجعل
ه ح مثل ه ز ونصل ز ح ر ه متقاطعتين على ط ونصل ا ط فهو ينصف الزاوية
وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان
زاويتي ر ه ز ح ه متساويتان ونبين ايضا
ان ز ط ه ط متساويان ويعبر اضلاع مثلثي
ز ط ا ه ط ا متساويه فيظهر المط
نريد ان ننصف خطا محدودا
كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط
ح د فينتصف الخط به وذلك لان في مثلثي ا ح د ب ح د
ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية لضلعي ب ح
ح د وزاوية ب ح د فاذن قاعدتا ا د د ب
متساويان وذلك ما اردناه نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود
عمودا عليه مثلا من نقطة ح على خط ا ب فلنعين على ا ب نقطة ز كيف وقعت
ونجعل ح ه مثل ح ز ونرسم على ز ه مثلث ز ه ر المتساوي الاضلاع
ونصل ر ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي ز ر ه ر ح ه

ه ر ح متساوية كل لنظيره فزاويتا ر ز ر ح ه
الحادثان عن جنبتي ر ح متساويتان فهما قائمتان
وذلك ما اردناه اقول فاذا كان الخط محدودا من جانب اوردنا
ان نخرج العمود من آخره اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا
فلنعين ح ونجعل ح ز مثل ح ا ونخرج من ح ز
عمودي ح ه ز ر ما لوجه المتقدم وننصف زاوية ا ح ه
ح ز بخطي ح ج ه ج ه ح الخارجان من ط
ح ز على اقل بعد فاعين متلاقيان بحكم المصادرة الموضوعة ساهما
فليتلاقيا على ه ونجعل ح ج مثل ج ه ونصل ج ا فهو عمود على ا ب
وذلك لان متساوي ضلعي ا ح ح ز وضلعي ح ج ج ه وزاويتي ا ح ح ه
من مثلثي ا ح ه ح ز النظائر يدل على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية
ه ح ز القائمة نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه
عمودا مثلا من نقطة ح الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط
نقطة ز كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ح ز
دائرة ه ز ر فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين
كه ر ونصف ه ر على ح ونصل ح ح فهو

العمود وذلك لانا اذا وصلنا ه ح ر ح كانت اضلاع مثلثي ه ح
ر ح النظائر متساوية وكانت زاوية ه ح ر عن جنبتي
ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول

واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوز الجهة لا خرى من الخط عينوا
على الخط نقطة ه ووصلوا ده ورسموا سدره دائرة ه ز حتى تنتهي
الى الخط بان اخرى فاه انتهت على نقطة ه
بعينها كان ده ده عمودا على ما تبين في المقالة
الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كز مثلا
نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا د ح العمود بالسان المذكور



ح

اذا قام خط على خط كيف كان حدث عن جنبيه زاويتان اما قائمتان
او مساويتان لقائمتين فلنقم ا ب على ج د ولنحدث زاويتي
ا ب ج ا ب د فان كان ا ب عمودا كانتا قائمتين
ولا اخرجنا من ب عمود ب ه على ج د فصارت
الزوايا ثلاثا هي ا ب ج ا ب ه ه ب د والثالثة

اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة
كانتا كما حدثتا فاذن الزاويتان معا مساويتان لقائمتين وذلك
ما اردناه اذا اتصل خطان على نقطة ب من جنبيه واحدثا
معه قائمتين او مساويتين لهما كانا الخطان معا على استقامة خط
واحد فليتصل ا ب على نقطة ب خطا ب ج ب د ولتكن زاويتا
ج ب ا د ب ا معادلتين لقائمتين نقول
ان خط ج ب د متصل على استقامة خطا واحدا
ولا فلنخرج ج ب ه على استقامة ولتكن

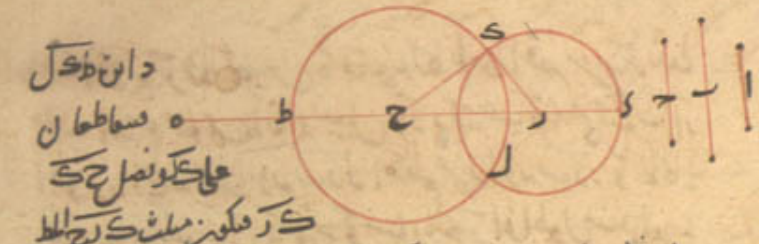
لد

اقول ولم اخرج ب د كم فوق تحت ا ب

اقصر من ب ه ولا فيما بين ه د ولا كانا معا اقصر من ب ه هذا
خلف فهو مع فيما بين ا ه ونصل ز د ز ب ف د اعني جميع ب ا ا د
اطول من ب ز ز د فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب ز د ولما كان
ب ز مساويا لجميع ب ا ا ز بقي ز د مساويا لجميع ز ا ز د اطول منه فزاوية
ز د ز مساوية لزاوية ز د ز ا واعظم منها فجميع زاوية
ب ز د اعظم من جميع زاويتي ب ز ز د ز د

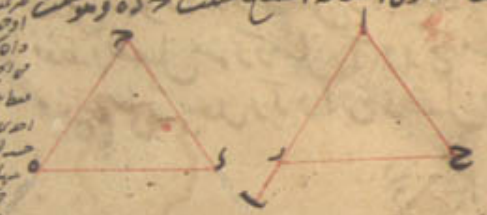
اللتين هما اعظم من قائمتين هذا خلف
وان لم يكن احد خطي ب ز ز د اقصر
من الذي يليه من خطي ب ا ا د اهل كان اما مساويا او اطول
وصلنا ا ز وبينا مثل ما مر ان جميع زاوية ب ا د اعظم من
جميع زاويتي ب ز ا ز د ا او مساويا لهما هذا خلف فاذن جميع
ب ز ز د اقصر من جميع ب ا ا د وايضا نخرج ا ز الى ح فتكون
زاوية ب ز ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا ز وكذلك زاوية
د ز ح اعظم من زاوية د ا ز فجميع زاوية ب ز د اعظم من
جميع زاوية ب ا د نريد ان نعمل مثلثا تساوي كل ضلع منه
احد ثلثة خطوط منها موضوعة كل اثنين منها معا اطول من الباقي
فلتكن الخطوط ا ب ج د ولتكن د ه خطا محدودا من جهة د
فقط ونفصل منه د ز مثل ا ورج مثل ب وح ط مثل ج
ونرسم على ز ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى ح ببعد ح ط

كب



دائرتا ط ك ل
ه ط ح ر ز
متقاطعان
على ك ونصل ح ك
ك ر فيكون مثلث ك ر ح المطلوب

لان ضلع ك ر منه المساوي لر ك يساوي آ و ضلع ر ح يساوي ب و ضلع
ح ك المساوي لح ط يساوي ح ر وذلك ما اردناه. اقول واما اشترط
كون كل خطين اطول من الثالث لوجب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك
بعينه هو الموجب لتماس الدائرتين فاه جميع آب لو لم يكن اطول من ح ر
لكان ح ط مساويا لح ك او اطول منه وحينئذ يقع دائرتا ك ط ل محيط
بدائرتا ك ك ل مماسة اما من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ح
اطول من آ لكانت دائرتا ك ك ل مثل ذلك محيط بدائرتا ك ط ل
ولو لم يكن جميع آ ح اطول من ب لكان ر ح مساويا لجميع ر ك ح ط او
اطول منهما وحينئذ لم يكن بين الدائرتين احاطة ولا تماس بل كانتا
اما متماستين من خارج او غير متماستين. نريد ان نعمل على خط
معلوم من خط معلوم زاوية مثل زاوية معلومة على خط آب
من خط آب مثل زاوية د ح فنعين على خط الزاوية نقطتي ز ه ونصل ز ه
ونعمل على آب مثلثا يساوي اضلاع مثلث ح ز ه وهو مثلث
ا ر ح على ان ا ح
مساو لح ز و ا ر لح ه



مساوي زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوت
الزاويتان والاضلاع الباقية نهاكل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي
ا ب ح ز ه ح لزاويتي آ و زاويتي ب ه ولضلعي ب ح ه ح اللذين بين الزاويتين او لضلعي
ب ح ه ح زاويتين او ضلعي ا ح ز ح الموترين
لزاويتين متساويتين فان كان
لضلعي ا ب ز ه ب ح ه ح
اما ان يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية لضلعين وزاوية بينهما
في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار
مثلثا ا ط ب ز ه ح متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ز ه ح وكانت
زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز ه ح فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان
التساوي لضلعي ب ح ه ز فباه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت
الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه ز ووصلنا ح ز صار مثلثا ح ب
ز ه ح متساويين ويكون زاوية ح ب ا مساوية لزاوية ز ه ح وكانت زاوية ح ا ب
مساوية لزاوية ز ه ح فزاويتا ح ب ا ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان و
كذلك اذا كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول ولو تهيأ تطبيق آ ب على ه ز وكان التساوي لهما لانطبق كل واحد من
ا ح ب ح على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ح على ز وتطابق المثلثان وان
كان التساوي لب ح ه ز فاذا انطبقت ب على ه وب على ز انطبق ح على ز

وامتنع ان لا ينطبق ح على آ لانها لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت
زاويتا ح ب ح آب الداخلة والخارجة متساويتين وعند انطباق ح على آ
ينطابق المثلثان ٨ كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان
من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان آب ح د والواقع
عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان
زاويتا آ ه ز ز ه د وذلك لانهما لو
لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى
الجهتين مثلا على ح د وكانت زاوية آ ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية
لداخلة ز ح ه فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ٩ كل خطين
وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها
الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن
الخطان آب ح د والواقع ه ز
والخارجة والداخلة المتساويتان
ه ز ح ز د والداخلتان في جهة زاويتا ب ح ح د وذلك لان كون زاوية
ه ز ح مساوية لكل واحدة من زاويتي آ ح ح د المتبادلتين يقتضي تساويهما
وايضا كون زاوية ب ح ح مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما
فيثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع بيان القضية التي
التي صادرنا اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب وقد بينتها
بسبعة اشكال هي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة
الى خط مفروض هي العمود الخارج منها

مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه وهو المسمى بعدها عنه هو الذي يكون
عمودا عليه فليكن النقطة آ والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه آب وذلك لانا
اذا اخرجنا منها اليه خطا اخر كآ ح كانت زاوية آ ح ب الحادة اصغر
من زاوية آ ب ح القائمة فيكون آب اقصر من آ ح وكذلك
في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان على خط
ووصل طرفاهما بخط اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين
مثلا قام عمودا آب ح د المتساويان على ب ح ووصل آ ح فحدث بينهما زاويتا
ب آ ح د ح آ اقول فهما متساويتان ونصل آ د
ب ح متقاطعين على ه فيكون في مثلثي آ ب ه د ح ه
ضلعا آ ب ب ه وزاوية آ ب ه القائمة مساوية
لضلعي ح د د ب وزاوية ح د ب كل لنظيره ويقتضي
ذلك تساوي بقية الاضلاع والزوايا النظائر وتساوي زاويتي آ د ب
ح د ب فيكون ب ه ه د متساويين وبين آ ه ح ه متساويين فيكون زاويتا آ ح
ه ح متساويتين وكانت زاويتا آ ب ح د متساويتين فيكون جميع زاوية
ب آ ح مساوية لجميع زاوية د ح آ الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط
ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين قائمتين
ولنعد عمودي آ ب ح د على خط ب د ونصل آ ح فاقول ان زاويتي ب آ ح د ح آ
المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكن الاولى
منفرجتين ونخرج من آ عمود آ ه على خط آ ح فيقع لا محالة بين خطي آ ب ح د ويكون

زاويتا ه ز الخارجة من مثلث اب ه اعظم من زاوية اب ه القائمة فيكون ايضا
منفرجة ثم نخرج من نقطة عمود ه ز على ه ز ويقع فيما بين خطي اه جز ويكون زاوية ه
ه ز ج ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على ز ج ومن ح عمود ح ط على ح ز وهكذا الى
غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط از ط من خط اج على خط ب ز اعني اعمدة
اب زه طح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية اب ج
الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة واه الموتر لزاوية اه ز الحادة اقصر من زه
الموتر للقائمة فاب اقصر من زه وكذلك زه من طح وعلى هذا الترتيب
ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي
هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اج على خط ب ز موضوع على التباعد عن
خط ب ز في جهة ج وعلى التقارب في جهة ا ولكون ه
زاوية ه ز ح ايضا منفرجة تبين بمثل هذا التدبير ان
خط اج بعينه موضوع على التباعد عن خط ب ز بعينه
في جهة ا التي كانت فيها كان فيها بعينها موضوعا
على التقارب فاذن هو متباعد متقارب ه
معا من خط واحد من جهة واحدة من غير تلاقي
هذا خلف ليكونا حادثتين ونقيم الاعمدة
المتوالية الا انا نبتدي باخراج العمود من نقطة ب
على خط اج فيقع فيما بين خطي اب جز لكون زاوية

زاوية حاد فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من
تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التي تفصلها مواز لاعمدة
من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية
ب اد وقد فصل من اب
خطوط اد ده هز واخرج من د ده هز اعمدة دح ه ط زك على خط اج فاقول
ان خطوط اح ح ط ط ك المفصولة بها ايضا متساوية فلنعمل على اد من
خط ه د زاوية ه د ك مثل زاوية ا ونخرجه الى ك فيكون مثلث اح د
د ك ه زاوية ساح اد ك د ك ه متساويتين وكذلك زاويتا اد ح د ه ك
الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا اد ه فاح مساو لدك وزاوية
اح د العامة لزاوية د ك ه فيكون سطح د ك طح قائم الزوايا واما د ك
متساويا د ح ط اعني اح وبمثل ذلك نبين ان ط ك ايضا متساو
لاح **السابع** كل زاوية فرضت بسطح فيما بين خطيها فانه يمكن ان نوصل
بينهما بخط مستقيم يمر بتلك السطح فلنفرض سطح د ك بين خطي اب ب ح
المحيطين بزاوية اب ح ونديره على مركز ب بعد ب د قوس
ه د ز الحادثة بنقطة د ونصل وتره د ز وننصف زاوية ب د ز بخط
ب ح الى حافتين فيكون في مثلثي ه ب ح د ب ح ضلعاه ب ب ح
وزاوية ه ب ح مساوية لضلع د ب ب ح وزاوية
د ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح د متساويتين
ونخرج ب ح الى ك فيقطع قوس ه د ز

على ط ونأخذ لسح اضعافا يجمعها على ب ط ولتكن تلك الاضعاف
حط ح سه ونفصل من ضلع ب ا اما الاب ه تكون عدتها عدة
تلك الاضعاف وهي ب ه ه د ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي
ه د ا ح ه ح د ك على ب ج فتنفصل منه ب ح ح ك متساوية
وتكون مجموعها المساوي لح سه الطول من ب ط فيكون موقع عمود
د ك على ب ج وهو نقطة ك خارجا من ب ط ونفصل من ب ج ب م
مثل ب د ونصل م ك فيكون في مثلثي ب د ك ب م ك ضلعا
د ب ب ك وزاوية د ب ك مساوية لضلعي م ب ب ك وزاوية
م ب ك فتساوي زاويتا ب ك د ب ك م وب ك د قائمة فب ك م قائمة
فد ك م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه الى ن ونعمل على نقطة
د من خط ن د زاوية ن د ق مثل زاوية د ن ك فيكون خطا ق د ك م
متوازيين لتساوي متبادليهما ونخرج ق د حتى يخرج من مثلث ب ك م
على نقطة ف صه فيكون خط ف د صه هو الموصول بين خطي ا ب ج د
الخارج من سطح د **الثامن** وهو لاثبات النقيض ولتكن الخطان ب ج
د د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين هما
ا ب د د ب ونخرج ب د في الجهتين الى ه د ونفصل من ب ا ب ح
مثل ب د ونخرج ا ب د مع زاوية ا ب د مع زاوية د ب ح
اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه تكملتا
بقائمتين زاوية ا ب ه اعظم من زاوية

مساويين ويكون مجموعهما

سه ع ف ونخرج من نقطة سه ع ف اعمدة سه ك ع م ف فلانه على ع م ك
ومن ط عمود ط ب على سه ك فيكون في مثلثي ه ط ك ط ب سه زاويتا
ه ط ك ط سه ب الداخلتان والخارجة مساويتان وكذلك زاويتا ه ك ط
ط ب سه القائمتان وضلعا ه ط ط سه
فه ب سه ب ط المساويان للزاوية لكونهما
متقابلين في سطح ط ب ك القائم
الزوايا متساويان لك وعلى ذلك
نبين ان كل واحد من ا م
م ن ايضا متساوية لك ح
اقام م ن متساوية ومساوية لاقام م ق ث وتلك العدة فه ن
ق ث متساويان وق ث الطول من ه د فه ن الطول من ه د عمود
ف ن فد وه خارجا عما بين نقطتي د ه وصار ح د داخل مثلث
ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ح د المتوازي ف ن الى ان يخرج
من المثلث فاطع اب لا محالة في جهة ح وهي التي تلي الحاد واما
اه فعمود ط ك على نقطة د منطبقا على عمود ح د او خارجا عما
بين د ه كان سوء الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع** كل
خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين
فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فلتكن اب د ج خطين
وقع عليهما د ه وكانت داخلتا ا ه د ج د ه معا اصغر من قائمتين

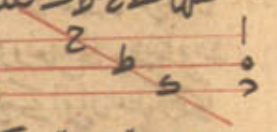
اقول فانهما يتلاقيان في جهة آ ح
ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون
احدى هذه الزاويتين قائمة او منفرجة او لا تكون بل تكونان حادتين فان
كانت احدهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان
كانت احدهما منفرجة ولتكن هي زاوية ا ه د فلنخرج من عمود ه ح على ا د
ومن د عمود د ط ايضا على ا د فيكون لوقوع ه د على عمود ه ح ط د
متبادلتان ه د ه د ط متساويتين ولما كانت زاوية ا ه د ه د ح معا
اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح قائمة بقي جميع زاويتي ح ه د
ه د ح معا اعني زاويتي ه د ط ه د ح بل زاوية ط د ح اقل من قائمة
وكانت زاوية ا ط د قائمة فاذن الخطان يتلاقيان في جهة ا ح وان
كانا حادين فلنخرج من ه عمود ه ح على ا د ومن د عمود د ط
ايضا على ا د ومن د عمود د ط ايضا على ا د واذا التقت زاويتي د ه
ه د ح معا اعني زاويتي ح د ه ه د ط معا المساويتين لزاوية ه د ط
القائمة من زاويتي ا ه د ه د ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت
ح ه قائمة فاذن يتلاقيان في جهة ا ح وكهذا الاخير وجه آخر
وهو ان نخرج من ه عمود ه ح على ط ه د فيكون زاوية ح ه د قائمة
وزاوية ه د ح حادة فيتلاقى خطا ه ح د ح ويتلاقى ه ا د ح لا محالة
ان اخرجا في جهة ح **وبيان القضية وجه آخر** نتم بتمام اشكال خمسة
منها هي من الشكل الخامس وتمامه هي من **السادس**

كل زاوية

من زاوية ح د ب ونعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ح د ب ونصل
بين طرفي ط ب ب د المحيطين بزاوية ب ط ط ح ب ما راسمة ح فزاوية ط ح ب
الخارجة من مثلث ب ح ب اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على ب ط ح ح ط
ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ك الى ان يقطع ب ط على
ك وآذا تقدم ذلك اقول فخطا ا ب ح ك يتلاقيان لانا لو توهمنا ان يطبق
ب ك على ا ب ح المساوي له انطبق ح ك على ب د لتساوي زاويتي ح ب ك
ب ك ح وب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك ك ب ا فتلاقيان ضرورة
على نقطة ك وذلك ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب

اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الخارجة
متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من
جهة متبادلتان لقائمتين. فليقع على خطي ا ب ح د خط ه ز ح فنقول
فزاويتا ا ز ح ز ح د المتبادلتان متساويتان ولا فليكن ا ز ح اعظم
ونجعل زاوية ب ز ح مشتركة فجميع زاويتي ا ز ح ب ز ح المتبادلتين لقائمتين
اعظم من جميع زاويتي ز ح د ب ز ح فان ح د
لوقوع ه ح عليهما وكون داخلتي ب ز ح
ز ح د اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه ز ب الخارجة
تساوي ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ا ز ح المقابلة وايضا
فزاويتا ب ز ح ز ح د الداخلتان متعادلتان لقائمتين لان زاوية
ب ز ح ا ز ح كذلك وزاويتا ز ح د ا ز ح متساويتان وذلك ما اردناه

الخطوط المتوازية لخط متوازية مثلا كا ب د ج المتوازيان له ر و لس
عليها خط ح ط ك فلتوازي ا ب ه د تكون متبادلتا ا ح ط د ط ح
متساويتين ولتوازي د ج ه ر تكون
داخلا د ك ح وخارجه ر ط ح متساويتين



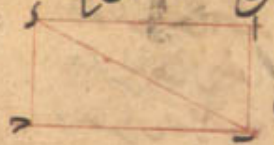
فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب
د ج متوازيان وذلك ما اردناه ٭ نريد ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا الخط ب ج فلتكن عليه
د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د
زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج

ونخرج ا ه الى ز فه ز موازيا لب ج لتساوي المتبادلتين وذلك
ما اردناه ٭ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاوية الخارجة مساوية
لمقابلتيها الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن
المثلث ا ب ج والضلع المخرج ب ج الى د ولنخرج من ج د ه
موازيا لب ا فزاوية ا د ه مساوية لزاوية

ا لكونهما متبادلتين وزاوية ه د ز
مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة
فاذن جميع زاوية ا د ز الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب ج الداخلتين
وزاوية ا د ز مع زاوية ا د ب مساوية لقائمتين فاذن
الثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه ٭ قول وان اخرجنا

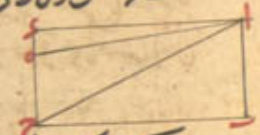
اخرجنا ا ز موازيا لب ج بدل د ه كانت زاوية ز ا ب مساوية لمتبادلتها
اعني زاوية ب وزاوية ز ا ج مساوية لمتبادلتها اعني زاوية ا ج فاذن
زاوية ا د ز مساوية لزاويتي ا ب ج ٭ الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية التي في جهة تعينها متساوية متوازية فلتكن ا ب ج د
متساويتين متوازيتين وصل بين اطرافهما ا د ب ج فهما متساويتان

متوازيان ولنصل ب ج فهي مثلي ا ب ج د
ضلعا ا ب ب ج مساويان لضلعي د ج ج ب
ومتبادلتا ا ب ج د ج ب متساويتان فا ج مساوي لب د وايضا متبادلتا
ا ج ب د ب ج متساويتان فا ج موازي لب د وذلك ما اردناه ٭ قول
وبوجه آخر نخرج ا د ايضا فمقاطعا لب ج على ه فيكون في مثلثي ا ه ب
ج ه د لتساوي زاويتي ا ه ب ج ه د ومتبادلتي ا ب ه ج د ه وضلعي
ا ب ج د ضلعا ا ه ج ه د متساويين وكذلك ضلعا ب ه ج ه ولتساويهما
في مثلثي ا ه ج ب ه د ولتساوي زاويتي ا ه ج ب ه د منهما تكون ا ج
متساويا لب د وزاويتا ا ج ه د ب ه المتبادلتان متساويتين فا ج
ايضا موازيا لب د ٭ لا ضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها فلتكن السطح



ا ب ج د والقطر ب د فهي مثلثي ا ب ج د ب د
لتساوي متبادلتي ا ب ج ب د ومتبادلتي
ا ب د ج د ب واشتراك ب د تكون ضلعا ا د ج ب

متساويين وكذلك ضلعا ا د د ج وزاويتا ا د ج وج متساويتان
والمثلثان بأسرهما فالسطح ينقسم بنصفين وذلك ما اردناه اقول وايضا
ان لم يكن ا ب مساويا لج د فليكن مساويا لج ه ونصل ا ه فيكون مساويا
لب ج المتوازي لا د فيكون ا ه ا د المتقاطعان متوازيين هذا خلف
وبمثل ذلك نبين تساوي ا د ب ج واما
الزوايا فان لم تكن زاوية ب ا د مساوية لزاوية
ب ج د فليكن زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل ا ج فلتساوي مثلثي
ب ا ج ج ا د اعني ج ا ه مساوية لزاوية ا ج ب وكانت زاوية
ج ا د مساوية لها هذا خلف وبمثل ذلك نبين تساوي زاوية
ب د ج ثم نبين تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ا د د ا ج
ويتبين من ذلك انه لا ينقسم هذا السطح بخط من زاوية بغير قطره
اقول كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة
في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ب ج د ه ب ج د الكائنين على قاعدة ب ج وبين
متوازيي ب ج ا د وذلك لان ا د ه د المتساويين لب ج متساويان
ويجعل د ه مشتركا فيصير في مثلثي ا ب د د ج ضلعا ا ه د د مساويان
وكذلك ضلعا ا ب د ج وزاويتا ب ا ه ج د د الداخلة والخارجة
فيكون المثلثان متساويين
ويصيران بعد اسقاط سطح د ج ه



وزيادة

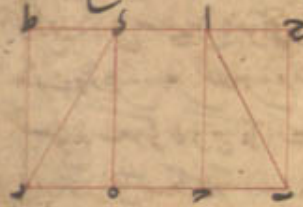
ويكون سطح ب ج المشترك بينهما متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ب تقع اما خارجة عن ا د
ونقاطع ب ه د ج على ج كما مر
واما منطبقة على د او فيما بين ا د

ولا يقع في الاخيرين لا مشترك واحد زائد موصلة او منحرف والبيان
واضح اقول كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدة
متساويين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
كسطحي ا ب ج د ه ب ج ط الكائنين
على قاعدة ب ج د ج المتساويين
وفيما بين متوازيي ب ج ا ط وذلك

لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ج ه ط
كذلك ويكون كل واحد من السطحين مثلا مساويا بالسطح ه ب ج ط
المتوازيي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة بين متوازيين
بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه اقول كل مثلثين
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب د ب ج د على قاعدة ب ج بين
متوازيي ب ج ا د ولنخرج ب ه موازيا
لج ا وج د موازيا لب ج الى ان يلتقيا
اعني المخرج في جهة ه د فيصير ب ج ا

د ب ح د سطحين متوازي الاضلاع على قاعدة ب ح فهما بين متوازي ب ح
ه د فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه

كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فهما بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح د ه د على
قاعدتي ب ح ه د المتساويتين وهما بين متوازي ب د ا ه ونخرج ب ح
موازيا لـ ا ه ود ط موازيا لـ ه د الى ان يلتقيا

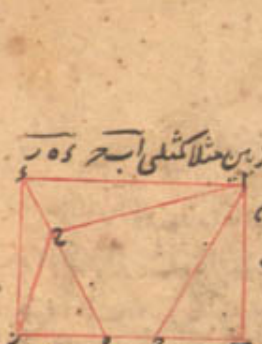


اذ المخرج من جهتيه على ح ط فصار ح ح ا
ه د ود ط سطحين متوازيي الاضلاع على
قاعدتين متساويتين فهما بين متوازي
ب ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه

كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين
خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح ونصل
اذ هو موازيا لـ ب ح ولا فليكن ا ه موازيا
له وليلق ب د الخارج معه عن ا ب على
ا ه من ناحية عنده ونصل ه ح

فمثلث ه ب ح مساو لمثلث ا ب ح المساوي
لمثلث د ب ح ولم يساوه الجزء والكل هذا خلف فاذن الحكم باطل
وذلك ما اردناه اقول واه وقد ه حارجا عن ب د كان البيان
كما مر كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من

من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ز



الكائنين على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين من
خط ب ز ونصل ا د فهو موازي لـ ب ز ولا فليكن
ا ح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل ح ز
فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء والكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
لمثلث ا ب ح هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطح
متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة وعلى قاعدة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ح د ومثلث
ه ب ح الكائنين على قاعدة ب ح وبين متوازيي ب ح ا ه ونصل ا ح فسطح

ا ب ح د هو ضعف مثلث ا ب ح المساوي
لمثلث ه ب ح وذلك ما اردناه
اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين
متساويتين وسيستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة
الثانية عشر نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع مساويا
مثلثا معروفا مساويا لاحدى زواياه زاوية معروفة وليكن المثلث
ا ب ح والزاوية ز فننصف ب ح على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ح
زاوية ح ه ط كزاوية ز ونخرج من ا ح موازيا له ح ط فلتقه ز ط في ج
اه على اقل من قائمتين ونخرج من ج ح ح موازيا له ز ا الى ان
يلتقي ا ح على ح فيحدث سطح ا ه ح ج المتوازي الاضلاع وهو مساو

لضلع مثلث ا ه ح اعني لمثلث
ا ب ح المفروض وزاويته اعني
زاوية ز ه ح مساوية لزاوية
ب وذلك ما اردناه

اقول وههنا اختلاف وقع لان ه ز اما ان ينطبق على ا ا او يقع في
احدى جهتيه المتحاذيتين فكل سطحين متوازيي الاضلاع يعدان
في سطح شلهما خرج جنبتي قطره مثلا ايضا على نقطة القطر ومشاركين لذلك
السطح بزاويتين متساويتين مثلا كسطحي
ا ط ز ه ز ك ح ح الواقعين في سطح ا ب ح د
خرج جنبتي قطر سطح المتلاقيتين على ز سطح القطر
المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي ا ح ح د وذلك
لان سطحي ط ب ك د ه ز ح د ايضا متوازيا الاضلاع فانصاف السطوح
الثلثة اعني مثلثي ا ب ح د ومثلثي ط ب ك د ومثلثي ه ز ز ح ح د
متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز ح من مثلث ا ب ح د ومثلثي ب ك د
ز ح ح من مثلث ب ح د بقي المتحاذيان متساويين وذلك ما اردناه

مسئلة

اذا كان قاعدة مثلث يقبل على خط مفروض سطحي متوازيي الاضلاع متساويين ومثلثا موضوعا متساويا في احدى زواياه
زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والمثلث ا ه ح والزاوية ز
لنعمل سطح ح ط متساوي الاضلاع مثل ا ه ح ح ط ا ب ح د مساوية لزاوية ز
على ان يكون ا ب ح ط ا ه ح ح ط ا ب ح د على سطح الاضلاع
الاضلاع وصل قطر ب ح وخرج ح ز على قطر ح ط ا ه ح ح ط ا ب ح د
على ح ز وجها

آخر وجهاه ز ط على اقل من قائمين ونخرج ه م كذلك موازيا لط ا ونخرج
ك ح ب الى ان يلقياه على ك ب ك ود ذلك لخروج كل واحد منهما
م ك على ز م على اقل من قائمين اعني على ا ز ا د مساويين
لزاويتي ب ك ح ب ا ح من مثلث ا ح ب فيكون سطح ط ك متوازي
الاضلاع وسطح ط ب ب ك قد ضمهما قاعدة ب ك المعمول
على ا ب مساو لسطح ب ك اعني لمثلث ح د ه وزاوية ا ب ح اعني
زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه نريد ان نعمل
على خط مفروض سطحي متوازيي الاضلاع مساوي سطح مفروض مستقيم
الاضلاع ومساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط
والسطح المفروض ا ب ح د والزاوية ز فنقسم السطح على ا ب ح د
ونعمل على ه ط سطح
ه ط ك ح مساو لمثلث
ا ب ح د وزاوية ه منه
مساوية لزاوية ز

وعلى ز ك المساوي له ط سطح ح ز ك م مساو لمثلث ب ح د
وزاوية ح ز ك منه مساوية لزاوية ز اعني لزاوية ه فيكون سطح م
زاوية ه ز ك معادلين لما ضمهما من مثلث ح ز ح خطا منعطفا وكذلك
ط م فيكون م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط مساويا لسطح
ا ب ح د وزاوية ه منه مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه اقول

موسلة

وهذا الشكل مما لبس في نسخ الحجاج ∴ نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا
على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا د ونجعل مساويا لا ب الى ان نلتقيا
على د ونخرج منهما عن خط موسوم واصلا بين ج ب على اول من قائمتين
فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويا لسطح ا ب المتساوي
ضلعي ا ب ا د المتساويين يحيطان بهما قائم الزوايا
لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب ا د عمودا من قائمتين
ايضا قائمة والباقيتين متساويتين لهما فاذن
سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه ∴ كل مثلث قائم الزاوية
فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي ب ا ا د ولنعمل المربعات وهي
ب د ج ه ب ح ز ا ط د ح فنصل ز د ا ح خطا واحدا لكون زاويتي
ب ا ب ا د قائمتين وكذلك ب ا ط ونخرج من ل ا ك موازيا لب د
فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ا ك
اقل من زاوية ب ا د القائمة ويقع لا محالة ب ح على نقطة ك ونقسم به مربع
ب ه الى سطحي ب ك ك ح ونصل ح د ا ك فلان في
مثلثي ح د ب ب ا د ضلعي ح ب ب د وزاوية
ح ب د مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د
لكون المثلثان متساويين ومثلث ح د ب يساوي
نصف مربع د ب لكونهما على قاعدة ح ب من
متوازي ح ب د ح وكذلك مثلث ب ا د يساوي

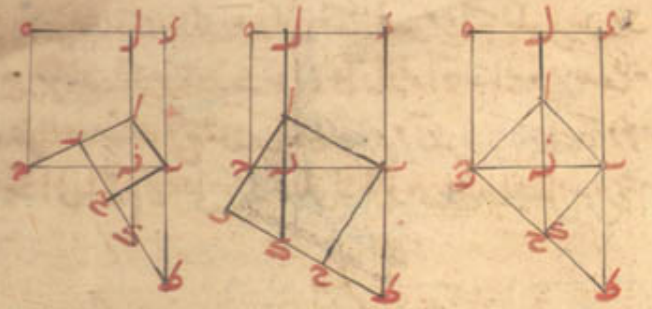
موسلة

نصف سطح ب ك لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك نبين ان مربع ط ح
يساوي سطح ح ك فاذن مربع ب ح يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالعروس ويمكن ان يختلف وضع المربعات
المعلومة بحسب جهات اضلاع المثلث ويحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان
لكل ضلع جهتان وضرب لاثنين في لاثنين ثمانية ويختلف البيان
بحسب الاختلاف فتكثر البراهين وانضاف ربما لا يحتاج خط ا ك الموازي
وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع
مجموعهما او فضل احدهما على الآخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان
موديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان نعمل مربع احد ضلعي
القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث وليكن
المثلث ومربع وتر القائمة وخط ا ك الموازي بجانبها والمنطبق مربع
ا ب ومربع ب ح فيب ا اما ان يساوي ح ا او يكون اطول منه او اقصر
ويعمل ب ح بحسبها اما منطبقة على ح ا او خارجة عن ح ا او عليه ونصل
ب ح فلان زاويتي
ا ب ح ح ب ب قائمتان
وزاوية ح ب
مشتركة تبقى زاوية
ا ب ح ب ب مساويتين ويكون مثلث ب ا ح ب ب ضلعا ا ب
ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ح ب ب ب وزاوية ح ب ب على
الناظر

فيكون زاوية ب ج ك كزاوية ب ا ج فيكون ضلعا ب ج ب ا متساويين
لان ب ط ضلعا لاك خاط ذلك ما كان زاوية ب ا ج مساوية لزاوية ب ج ا
كل واحدة منهما تام زاوية ب ا ج قائمة فزاوية ب ج ا قائمة
ط ك فيكون ايضا نقطة ج نقطة ط وخط ا ج خط ا ب ساوى ب ا ج فيكون
زاوية ب ا ج اعني زاوية ب ج ا اصغر من نصف قائمة او خيرنا خط ج ح ان كان
ا ب اطول فيكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه
ان كان ا ب اقصر فيكون الزاوية اعظم وعلى التقدير ليس قوس ب ا ج ح
ب ا ط ك الكائنان خارجا عن ا ب وبين متوازي ا ب د ب ا ج ح ولذلك
ب ا ط ب ا ك اللذان خارجا عن ا ب ج بين متوازي ب ا ج ح ذلك قوس
ب ا ج ح ساوى قوس ب ا ط ب ا ك وقوس ب ا ج ح ساوى قوس ب ا ط ب ا ك
ساوى ح ج مطلقا كان على المثلث او على منكر فيقيس الزوايا على
تقدير اولا احلا فاشتر من الخانة وعلى ارتفاع منطق مربع وبين الخانة
على المثلث فلنسم كذلك وليكن الخط المتوازي خالة فاطعا ب ج
على نقطة ولتكن د ولتقصد اولا كون مربع خط ا ب غير منطق على
المثلث فنخرج ح ا الى ان يلتقي المربع وخروجه اما ان يكون على نقطة
ه وذلك عند ساوى ضلعي ا ب ا ج لكون ضلعا ا ب ا ج انصافا متساويين
وزاوية ا ب ا ج اعني زاوية ب ا ج اصغر من نصف قائمة او على نقطة ط
اما من خط ط ه وذلك عند كون ا ب اطول من ا ج لكون ضلعي ا ب ا ج
اقصر من ب ج وزاوية ب ا ج اعني زاوية ب ج ا اصغر من نصف قائمة
واما

واما من خط ط ب وذلك عند كون ا ب اقصر من ا ج لكون ضلعي ا ب ا ج
اطول من ب ج وزاوية ب ا ج اعني زاوية ب ج ا اصغر من نصف قائمة
وعلى التقدير ان يخرج ح ا على ب ج على ا ب ومن ا ب ط ب ج ا ج
الى ان يلتقي ح ا على ر وذلك لانا نوجد خطا يصل بين ح ا

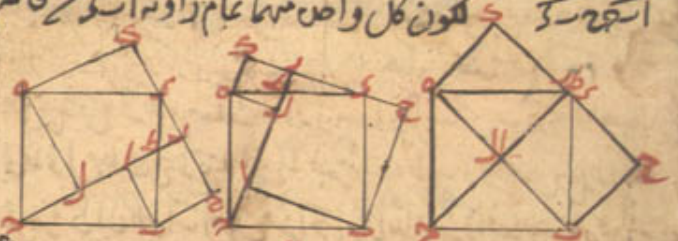
لا خاط مهما في جهة ر باقل من قائمتين فيكون سطح ا ب ر ح متوازي الاضلاع
قائم الزوايا اما اولا لان في مثلثي ر ح ب ا ب ح ضلعي ر ب ب ح وزاوية ر ب ح
القائمة وزاوية ر ب ح مساوية لضلع ب ح وزاوية ب ا ح القائمة
وزاوية ح ب ا تكون ضلعا ا ب ب ح متساويين فيكون سطح ا ب ح
مربعا وهو مربع ا ب غير منطق على مثلث ا ب ح كما قصدناه ونخرج
ح ر الى ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما عن خط ر ا على اقل
من قائمتين فيكون سطح ر ب ا ط المتوازي الاضلاع مساويا للمربع
لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازي ا ب ح ط ولسطح ر ب ا ط
لكونهما على قاعدة ا ب وبين متوازي ا ب ح ط لانه قائم من مربع
خط ا ب ساوى سطح ر ب ا ط ولنسم مربع خط ا ب انه
منطقا على المثلث فيقع نقطة ر على ح لان ساوى الضلعان



٣

او حاصلة عن اح ان كان اطول او عليه ان كان اقصر ويكون زاوية
نه اح ح ب مساوية لتلك كل واحد منهما تمام زاوية ب انه لعامة
ونخرج انه الى ان يلقى ضلع ح ك على ك وهي هو اما على ح بعينها ان يساوي
اب اح وكانت زاوية نه اح اعني زاوية ح ب نصف قائمة او على
غيره اما من ضلع ح ح ان كان اب اطول والزاوية الملكون اصغر من نصف قائمة
او بعد اخراجه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج د ب د ك الى ان يلاقيا
على ط فهي مثلثي اب ح ا د ك ضلع اب وزاويتا ب ح اب اح مساوية لنظائرها
وهي ضلع ا د وزاويتا ا د ك د ا ك فاك يساوي ب ح اعني د ب وسطح اط
المواري لاضلاع يساوي ثانية سطح د ك لكونهما على قاعدتين متساويتين
ومن متوازي د ط ك ك وبان مربع اب ح لكونهما على قاعدتين اب وبين
متوازي اب ر ط فالمربع يساوي السطح واذا بينا مثل ذلك ان مربع
ضلع اح يساوي سطح ح ك مثلثنا كان او غير مثلثين البرهان
على سائر الوجوه هذا ان فصلنا مربع وتر القائمة بالخط
اليمانية
الموازي

الموازي الى ما يساوي المربعين اما اذا لم نفصلها ورسمنا مربع وتر القائمة مثلثا
على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كما اسلفنا الى ان يخرج على
ط فان وقعت ط على د كان ضلعي اب اح متساويين واذا وقعت على
احد ضلعي د ب د ه كانا مختلفين ونخرج ر ك عمود د ر عليه ونخرجه في الجهتين
ومن نقطة ب ه عمودي ب ح ه ك ومن ه على ح د عمود ه ك فيقع على او يتصل
ه ك اب خطا ان يساوي الضلعان وعلى غيره ان اختلفا فمثلث اح
ح ب ك د ه ك لاربعة اضلاع ب ح ب ك د ه ه ح مساوية وزوايا
اح د ك ك قوائم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا زاوية
ا ب ح ب ك لكون كل واحد منهما تمام زاوية ا ب ك من قائمة



فالمثلثات واضلاعها النظائر متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه
ويساوي ضلع اب ب ح وهو مربع ضلع اب وسطح ك ك مربع لتوازي
اضلاعه ويساوي ضلع ه ك ه ك وهو مساو لمربع اح لتساوي ه ك اح
فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ب د ب د ك ه ك
متساويان فلمثلثي اب ح ه ك ح متساويان واذا جعلنا ما في السطح مشتركا واضفنا
الى الاولين حصل المربعان والى الاخرين حصل المربع فان اردنا

على تعويض الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اج عليه
اج جنا ضلع ب آ ملاقيا لج ه على نه ومن ز ه عليه عمودي ه ز ز ط
ونخرج ه ز ومن ز عليه عمود ز ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل
موازيا لط ب وملاقيا لد ب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين
ان مثلثات اب ح ط ك ز ح ز ه متساوية وان سطح ل ط ك ز مربعا ضلعين
متساويان لمربع الضلعين ومن تساوي ل ب اج وتساوي الزوايا
ان مثلثي ل ب م اج ن متساويان
ومن تساوي م ك ن ه الباقيان
ان مثلثي ز م ك ه ن ل متساويان
فيكون جميع مثلثي ل ب م ز ط
اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ن ز مساويا لمثلث ب ن ج ونضيف
الى الاول مثلث ح ز ه والى الاخير مثلث ط ب ك ونجعل سطح ط ز ن ه
مشتركا زائدا ان كان اب اطول من اج او زائدا بعضه ونافصا بعضه ان كان اقصر
لصير المربعان متساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد
مربعي الضلعين منطبقا على الآخر نعمل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل
ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ل موازيين لح ز ح ك الى ان يلتقيا على ل فيكون
ملاقي ز ه على م ونصل ا ج خطا
ان كان الاطول اج ونبين بعد ذلك
تساوي المثلثات الثلاثة ومن تساوي

تساوي ه ل واج وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ح اج ومن تساوي ز ك
ه ز اعني فضل احد الضلعين على الآخر تساوي مثلثي ز ك م ه ز ن فيكون جميع مثلث
ز ح م ل ه اعني مربع ح ل وثلث ه ن ز مساويا لمثلث ب ن ج ونضيف الى
الاول مثلث ز ح ه والى الاخير مثلث ز ط ب ونجعل سطح ه ز ط ن مشتركا زائدا ان كان
اب اطول او زائدا بعضه ونافصا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربع ح ل ح ط
مساويا لمربع ز ح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط ولكن الضلع اب ومربعه ا ح
فيرتسم على ح ان تساوي الضلعان ونخرج خارجا اج او عليه ان اختلفا
ونصل ز ح ونبين بمثل ما مر ان ز ح ر ط واحد ونخرج ه ز عليه وعلى
از عمودي ه ك ه ل فيتصل ه ك بـ ح خطا واحدا ان تساويا ونبين
ز ح او ح ك ان
اختلفا
ثم نبين
تساوي
المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع
اج ثم نبين من كون مجموع مثلثي اب ح ز ح ه مساويا لمجموع مثلثي ك ز ه ح
وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون
واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن
ز ه عمودي ز ه ح عليهما وز ه ك موازيين لهما فيتقاطعان على ل ويقطعان

ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا وبثنتين تساوي مثلثات

وان سطحي زك كح مربعان يساويان مربعي الضلعين وبينهما تساوي سطح حط اعني الفضل

بين الضلعين وتساوي الزوايا وهي مثلثي كده حكم ومن ذلك

تساوي مثلثي دهم هده

فيتبين بعد اسقاط مثلث

ه له المشترك سطح

ذ لم ح مساويا

لمثلث دله اعني ح ه ح اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك ده ونضيف

اليهما مثلثي دله ده المتساويين ونجعل مجموع ه سطح

سطح د ب د ك ومثلث لم ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا

للمربعين وان اردنا ان يكون من ذلك مربع احد الضلعين ه

وذلك لقد العلك سهولة الا منطبقا على الاخر اما على تقدير التساوي فظاهر واما على

فاذا اخرجنا ضلع اب مثلا

وعليه من ده عمودي ده تقدير الاختلاف فلنخرج اب ومن ده عمودي ده ح عليه ه

ح سطحي سطح ح على ب فاذا

اخرجنا ط عمودا على ح ح وليلق ه ح ب ح على ي ومن ك عمود ك ط على ح ه ومن ب عمود ب ك

حصل سطح ب ط مربعا

لمربع احد الضلعين بعد

مربعا منطبقا احد

الآخر ويساوي نصف مربع الوتر

فالمربعان معا يساويانه وكذلك

ك وخرج م له موازيا لد ط وملاقيا لد ب على له ولب ك على

ب له ولح ح على ع ونبين تساوي مثلثات اب ح له ح ط ه ك د ب

ك ب ك وان م ك د ط مربعان مساويان لمربعي الضلعين ونبين

ايضا من تساوي م ك

د ك وتساوي الزوايا

تساوي مثلثي م ك له ك ح

ومن تساوي ب ك ب ح

اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا مثلثي ب له ب ح

فيظهر ان مجموع مثلثي م له ك ب ك اعني مجموع م ك ومثلث ب ح

تساوي مثلث ه ح ح نزيد على الاول مثلث د ك ب وعلى الاخر مثلث

ط ك ه ونجعل سطح ب ط ح مشتركا زائدا ان كان اب اطول او ناقصا

بعضه وزائدا ببعضه ان كان اقصر يصير مربع ام ك د ط مساويا من

لمربعي ب ه وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف

الشروط ه فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع

انفسها واحدى جهتيها وقع على غاية او جه لما مر فيها ما لكون وسط

مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي ب ح ح ا الى ه ح

عن المربع ام له فيقعان على ه ك ان تساويا او على احد الضلعين ان

اختلفا ونخرج من ك ه عمودي ك ه ط عليهما ونخرجهما ومن ح عمودي

ح ح ط ك الى ان يلاقيا على ح ك ولكن على البعد بذلك اختلاف ب ا اطول

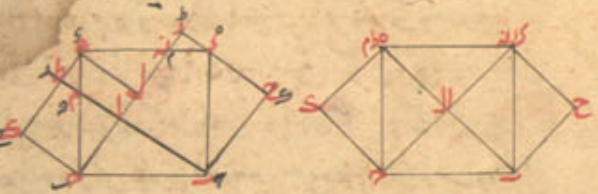
على ضلع اب اح

لعدم الضلعين

بعدا اجزاء

[illegible]

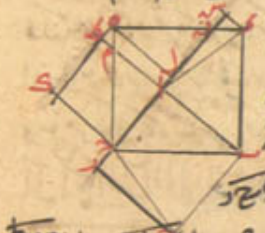
فنخرج من ه عمود ه ك على ا د فيقع على غير نقطة ا اذ لو وقع عليها على التدريج التساوي
ويكون سطحا ك ا ا ح متوازيي الاضلاع بل مربعين متساويين لمربع س ه على التدريج
التساوي وذلك ظاهر واما على التدريج لا خلاف فسطحا ك ا ا ح مربعان وليس ك ا
مربع ومثلثات ا ح د ه د ك ه ح ب ك متساويات لا خلاف
والزوايا النظائر ومثلثا ا ح م ل ه ن متساويان لتساوي زواياهما وتساوي
ضلعي ا ح ل ه ح م ه ن متساويان وسقط م ه ن ك متساويين ويكون لذلك
ولتساوي الزوايا مثلثا ه م ط ك ن د ايضا متساويين ولما كان مثلثا
ا ح م ل ه ن متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ن ا م ه



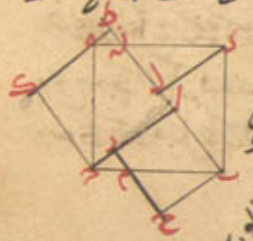
مساويا لمثلث
ل ح ه اعني مثلث
ه ح د اعني مجموع
سطح م ح د ط

ومثلث د ن ك واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ح ب د المتساويين صار
مجموع سطح ن ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح د ط ومثلثي د ن ك
ح ب د واذا جعلنا سطح د ب ا ن ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع
ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا د فثبت الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر منهما
ما يكون المنطبق فيه مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا ب ا اما على التدريج
التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات ويكون كل اسس منها كمربع
احد الضلعين ويكون لاربعة كمربع الوتر واما ان كان ب ا اطول رسمنا

رسمنا مربع الضلعين على ما حب واخرجناه الى ان يخرج من
المربع على انه من ضلع د ه ومن ه د عمودي د س ه ك عليه
ومن ح عمودي ح د على ا ح ومن ه عمود ه د عليه واخرجناه
الى ان يلاقيه على ط ونبين ان ا د س ه كما مر ونصل ح ح د ا ونبين من
تساوي ا ح ه ك وزاويتي ا ح م ل ه ن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح
ن ا م ه مساو لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح د ومن تساوي ح م ه ن تساوي
م ه ن ك الباقيين ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي د س ن ه م ط والضلعين
من تساوي زاويتي د ب ا ح ح ب وضلعي ب د ب ح
وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي د ب ا ح ب ح ومن
تساوي زاويتي د ا ب ح ح ب د تساوي مثلثي ا د ب
ح ب د ثم نقول لما كان جمع د ب ا ن مساويا لجمع ح ب د



وكان مثلث د س ن مساويا لمثلث ه م ط يكون جمع سطح د ب ا ن ومثلث ه م ط
مساويا لسطح د ب ح ح ونجعل سطح م ح ط مشتركا فيصير جمع سطح د ب ا ن
ومثلث ه ح د اعني سطح ن ا م ه كل جمع سطح د ب م ه مساويا لجمع سطح د ب ح ح
م ح ط د ونجعل مثلث ب م ح مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا لمربعي
واما ان كان ب ا اقصر اخرجناه الى ان يخرج عن د ه على انه ومن د ه على
عمودي د ك ه ط واخرجناه ومن ح على ح د ك



وبينا ان مثلثات ا ح د ه ح د ك متساوية
وان ا د مربع وان مثلثي د ك ن ب ح ح م متساويان

وان لنه م ح الساقين متساويان وان مثلثي نه ط ه م د ح متساويان
فيتبين ان جميع مثلثات ك ه ح نه ط ه ح نه م د ح
واذا جعلنا ما في السطح مسرعا صار مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها
ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوي فيتطابق
مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد
الضلعين اطول ولتكن ا ب
فاجب ونخرج ح ك الى ل وط ك
د نه على ا ب و م ه عمودي م ن
ان يلاقي ه م ن على ع فينفصل من م ح د ك
وتبقى من م ح نه ع وهو مربع فنصل ا ب على ا ح ونصل ط د فينفصل سطحا
ا ل ا م ايضا الى اربع مثلثات متساويات لاربعة الاولى ويبقى من مربع
ك ح مساويا لمربع نه ع فيتبين ان مربع
ح ك مساو لمربعي ا ح ا ك ومنها ما يكون
مربعا الضلعين منطبقين دون مربع الوتر
اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر واما على
تقدير ان يكون ا ب اطول فنرسم المربعات على
ما يجب ونصل ح ك ك ه ونبين ان كل واحد من ح ك ه ك ط ح ط واحد
ونخرج ح ك الى ل فينفصل من مربع ح ك الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل
وهو ك ح ونصل ط د فينفصل سطحا ا ل ا م الى مثلثات اربعة متساوية

متساويان ولنسكن الدائرة ا ب والمركز م والسطح ح ونصل ح م ملاقيا للمحيط
على د ح ونخرج ح ه د ح ا ح ح ز اطول من ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع
ح م ه اعني ح م ز اطول من ح ه وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ه اطول من ح ز
لانا اذا وصلنا م ز كان في مثلثي ح م ه ح م ز ضلع ح م مشترك وضلعا م ه م ز متساويين
وزاوية ح م ه اعظم من زاوية ح م ز فقاعدة
ح ه اطول من قاعدة ح ز وكذلك ح ه ح ز
ح ا وايضا ح ا اقصر من ح ز لانا اذا وصلنا
م ز كان ح م ا اقصر من جميع ح ز ز م فاذا الغينا
م ح م ز المتساويين بقي ح ا اقصر من ح ز وكذلك
من كل خط غيره وايضا ز ا اقصر من ز ك لانا اذا وصلنا
م ك كان جميع م ز ز ا اقصر من جميع م ز ز ك وبقي
بعد اسقاط م ز م ز ز ا اقصر من ز ك وكذلك ح ز ز ك
وصلنا زاوية ح م ك مثل زاوية ح م ز ووصلنا ح ك
لحدث لكون ح م في مثلثي ح م ك ح م ز مشتركا و م ك م ز متساويين وكذلك
الزاويتان منهما ولا يساويهما غيرهما لانا اذا وصلنا م ه كان في مثلثي
ح م ز ح م ه زاويتا ز ح م ح م ه متساويتين لتساوي الاضلاع النظائر
وكانت زاوية ز ح م مساوية لزاوية ح م ك فكون زاويتا ح م ك ح م ه
متساويتين مداخلتين فاذن لا يمكن ان يكون ثابتة وذلك ما اردناه
اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان

كل نقطة ليست بمركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز
بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون عما
اسفل منه ولا قدر من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان
عن جنبتيها وقس عليه البرهان ولبيان وجه آخر وليكن الدائرة ا ب ج
والمركز د والنقطة ه والخارج المار بالمركز اعني الاطول ه ا وغير المار اعني الاقصر
ه ب وليخرج في احدى جنبتي الاطول ه ا ه ز ونصل ا ه ه ج فزاويتا ا ه
ه ج متساويتان وزاوية ه ا ج اعظم من زاوية ه ا ج اطول من وتر
ه ا وايضا نصل ه ز ز ج
فزاويتا ه ز ج ه ز ج متساويتان
وزاوية ه ز ج اصغر من احديهما
وزاوية ه ز ج اعظم من وتر
ه ا اطول من وتر ه ز وليكن
في احدى جنبتي ه ب الاقصر ه ط
ه ج ج ب متساويتان وزاوية
ه ج ج اصغر من زاوية ه ب ج فوتر
اقصر من ه ج وعلى هذا يتبين ان ه ج اقصر من ه ط وظاهر انا اذا اخذنا من الجنبتين
زاويتين متساويتين تساوي خطاهما ولا تساويهما عن هما لا يمكن تساوي اثنين
يقعان في جنبة واحدة كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية
فهي اثنين فهي مركزها وليكن الدائرة ا ب ج
والنقطة د والخطوط المتساوية د ب د ج د ه

جه ونصل ب ج ونصفهما على ز ح ونصل ح ز ح ج فمثلثي ح ب ز ح ج ز
زاويتا ز متساويتان بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر فح ز عمود على ب ج
منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الى ا ط من المحيط وبين ايضا ان
ح ج مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فاط ك ل مارتان بالمركز ولا يمكن ان يكون
بنقطة غير ح هي المركز لا غير قال ثابت وفي بعض النسخ له
وجه آخر وليكن الدائرة ا ب ج والنقطة ه والخطوط ه ا ه ب ه ج فلو
يكن المركز ه لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب ج من المحيط فيكون ه ب
اطول من الخارج من ه وقد تساوى عن جنبتيه خطوط خارجة
عنها متساوية اكثر من اثنين هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه لا يتقاطع دائرتان على اكثر
من نقطتين والا فليتقاطع دائرتا ا ب ج د على نقطة ه ز ح ط ونصل
ه ز ه ط ز ح ونصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك ل الى ب ج فهما
يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
متقابلين لوتري قوسي ه ب ه ز ز ب
من دائرة ا ب ولوتري قوسي ه ج ز ح
من دائرة د ج فاذن المركزان واحد وهو نقطة ز هف وفي بعض
النسخ له وجه آخر ودائرتا ا ب ج د ثابت فليكن مركز
احدى الدائرتين د ونصل د ا د ب د ج
فهي متساوية لكونها خارجة من مركز د الى محيط

دايرتين لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة ح في الدايرة الاخرى الى
محيطها فقد ايضا مركز الدايرة الاخرى بعد فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس وليكن دايرتا اب اج
متماستين على ا ومركزا هما د
ونصل ه د ونخرجه فان
امكن ان لا يمر بالنقطة الدايرتين على ح ط
ونصل اه اح فان كان التماس من داخل كان ه د ز اعني اطول
من ه ا لكن ه د ز اعني ه ط وه ا يساوي ه ح فه ط الجزء
اعظم من ه ح الكل هف وان كان من خارج كان اه ازعني اطول
من ه د لكنهما يساويان ه ح د ط الجزء فهو اعظم من ه د
الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
اقول وبوجه اخر د ليست بمركز دايرة اب وقد
خرج منها الى محيطها ز ا د ح وح منهما على المستقيمة المركز ه
وغير مار به فهو اصغر من ز ا اعني ز ط هف
دايرتان الا على نقطة واحدة
والا فليتماس دايرتا اب ح د
اما على نقطة ح د من داخل
ونصل بين مركزيهما

مركزهما ه د وخرجه حتى ينطبق ح د لما مر ولكن ه ح اعني ه د اقصر من ه ح
اعني د ح هذا خلف واما على نقطة ا د من خارج ونصل ونرا ا د فوقع داخل
احدى الدايرتين . وخارج الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان ه مركز دايرة اب ود ليس بمركز له فه ح اطول
من ه د ولكن لكن ه د مركز دايرة ح د فهما متساويان هذا خلف وايضا
ليكن ح مركز دايرة ح د من خارج فلو وصلنا ه ح لمر بالمركز ا د معا فاحاط
خط مستقيم واحد بسطح هذا خلف . اتعاد الملاوتار المتساوية الدايرة
الواحدة من مركز متساوية وبالعكس الدايرة ا ب
متساوية فهي متساوية وليكن الدايرة ا ب
والوتران المتساويان ه ح ه د والمركز ح
ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح د ح ه ح ا كانت الزوايا القائمة من مثلثي
ح ط ح ه د متساوية لتساوي الاضلاع القائمة وكان ح مثلث ح ط ح
ح ه لتساوي زاويتي ط ه وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي ضلعي ح
ح ه ضلعا ح ك ح ك متساويتين نقول فوتر ا د ه د متساويان وذلك لانا
اذا اقمنا مربعي ح ك ح ك المتساويين من مربعي ح ح ح ه المتساويين
بقي مربعا ك ه ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني د ه د متساويان
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان كان ه د ه د متساويين ولم يكن ح ك
مساويا لح ك فليكن ح ط اطول فيكون زاوية ح ه اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية

من زاوية ه ح د اصغر من زاوية ه ح د والساقان متساويان فيلزم
ان يكون قاعدة ه د المساوي له د اقصر من ه ح فاذا خلف والنصابين بالحلف عليه
وهو من اضلاع ط د د د لتلزم اضلاع من بعضها مع تساوي مربعي ح ط
ح د فيلزم اضلاع ح د د ح مع وجوب تساويهما ، الطول لزاوية الدائرة
قطرها ولا اقرب الى المركز الطول من لا بعد فليكن الدائرة ا ب والقطر
ح د وه د اقرب الى المركز من ح د والمركز د ونخرج منه عمودي د ز د ح
فيكون د ز اقصر ونصل ح ز د ح متباعدين د ز د ح
من ك ونرسم من ع موازيا لح د فيمر بالمركز فيمر ع يساوي
ه د ونصل د ز د ع د ح د ط في د ز د ع
اعني ه د الطول من ز ع اعني ه د والنصابين مثلي
من د ع ح د ط اضلاع د ز د ع د ح د ط متساوية وزاوية ع د ز اعظم
من زاوية ط د ح فيمر ه اعني ه د الطول من ز ح وذلك ما اردناه ، اقول وجه آخر
ليكن الدائرة ا ب والقطر ح د والمركز ه ونرسم موازيا لح د ونخرج من ح
عمودا عليه فلا يمكن ان يمر على د لانا اذا وصلناه د كان زاوية د ح مثلث
ه ح د المتساويان فالمثلث والنصابين كل واحد
من زاويتي ح د ه د ح قائمة ولا ان يمر على ما بين
د ح كخط لان زاوية ط ح ه حينئذ تكون قائمة لانها مساوية
واذا وصلناه ط واخرجناه الى د ووصلنا
ه د كان زاوية ه ح د اعني ه د ح اكبر من قائمة وهو
من الخلف

زاوية ه

كانت ط

لك

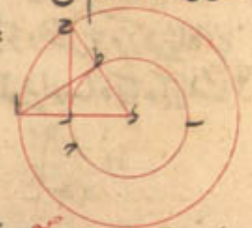
هذا الشكل هو الذي يستدل به على جواز الخلف

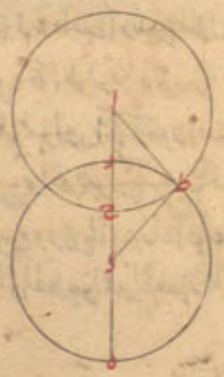
ط د ح اصغر من ح ط د القائمة واكبر من ه د ح الذي هو اكبر من قائمة فلا محالة
يمر خارجا كح د وهكذا من د يمر على م ونخرج د ح اعني لم اكبر من ر ح ونتابعين
اه د ح الطول مما هو ابعد منه اه كاه موازيا له ولا رسمنا ونرسم موازيا لز ح
ومتساويا ما للابعد المفروض وتنتهي الحكم من فيتبين بالابعد ، العمود الخارج
من طرف القطر يمر خارج الدائرة ولا يمر به ومن المحيط خط آخر مستقيم
ونكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط
والعمود اصغر وليكن الدائرة ا ب والقطر د ح ونخرج من ح عمودا فان
دخل الدائرة فليخرج منها على آ ونصل م آ فتكون زاوية ه د آ اعني ه د آ المساوية
فانه من الخلف فيمر لا محالة خارجا وهو
عمود د ح ولا يمر به ومن المحيط خط ولا
فليمر ح ح ونخرج منه على عمود ه ط
فلا ينطبق على ه د لانه يمر بعمود على د ح
ولا يمر في جهة ب ولا لا يمر المثلث الحادث
منه ومن د ح ومن القطر فانه ومن مر يمر لا محالة خارجا ب ويكون مثلث
ه ط د زاوية ط اعظم من زاوية د وهو ه د اعني ه د الطول من ه ط هذا
خلف واذن لا زاوية حاد مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا د ه ولا اصغر
من زاوية ر د ه او لا امكن وضع خط من العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك
ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه ، اقول
ووجه آخر قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة

الذي هو زاوية ه ط د والمسمى زاوية ه د ط ه

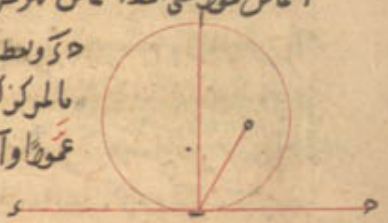
في الشكل الاول من الاشكال المسمى الدد ك ثا في آ من الاول

منها الى وكل خط يخرج من نقطة الى خط د ز بين حادج الدائر لكونه اطول من
نصف القطر فاذن د ز لا يدخل الدائرة وايضا كل خط وقع من عمود د ز
وقطره د ح اما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من
نصف القطر بمثل ذلك فاذن لا خط يقع من د ز والمحيط ٭ نريد ان نخرج
من نقطة الى دائرة خطا مماسا مثلا من نقطة ا الى دائرة ب ح ولنكن
مركزها د ونرسم على د سعة د ا دائرة ا ح ونصل ا د قاطعا لمحيط ب ح
على د و من د عمود د ح على ا د ونصل ح د قاطعا
لمحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو مماس لدائرة ب ح
وذلك لان في مثلثي ا ط د ح د ز ضلع ا د د ط مساويان
لضلعي ح د د ز وزاوية د مشتركة فزاوية ا ط د مساوية
لزاوية ح د ز القائمة فهي قائمة فا ط العمود على قطر د ط مماس ٭ وذلك ما اردناه
اقول ويوجد آخر نصل ا د ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه
ب ا د ونصل من ا ه ا ح مثل ضلعي ونرسم على ا د بعد ا ح دائرة ح ط ونصل
ا ط فهو المماس وذلك لان مربع ه ا اي ا د اعني
مربع ط ا ب مربع د ز اعني د ط مساو لمربع
د ا فزاوية ا ط د قائمة فا ط مماس ٭ اذا وصل
من المركز وسط المماس بخط كان عمودا على الخط
المماس ولنكن الدائرة ا ب ح والخط المماس
ح د والمركز ه وسط المماس ب ونصل ب ه





ب ه فهو عمود على د ز ولا فلنكن ه ز ويكون اقصر
من ه ب اعني ه ح مد اخلف فادن الحكم
ثابت وذلك ما اردنا ٭ اقول
ويوجد آخر لو لم يكن ه ب عمودا
على ح د فلنخرج من ب على ه ب عمود ب ط د فهو ايضا مماس وقد وقع
ومن المحيط ٭ احدى جهتيه ب د او ب د مد اخلف ٭ اذا اخرج من نقطة
التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولنكن الدائرة ا ب والخط
د ز ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر
بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان
عمودا وا ب عمود مد اخلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ٭ ٭ زاوية المركز
ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دائرة ا ب ح
التي مركزها د زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا
ا د واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتي
د ب ا د ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية
ه د ح ضعف زاوية ح ا ه فحاصل زاوية ب د ح ضعف زاوية
ب ا ح وذلك ما اردناه ٭ اقول وهذا الشكل اصلا وقوع لان د يقع اما بين
ضلعي ب ا ا ح كما في الاول
او منطبقا على احدهما



او حادثا عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مبدء تنسير ٠ واحد
شكلي آه من المقالة الخامسة ٠ الزوايا الواقعة عند قطعة واحدة متساوية مثلا كزاوية
د آ د ه د كز الواقعتين عند قطعة ه د آ من دائرة آ ب ج د ولتكن المركز ز ونصل ز ه
ز د فلان زاوية ه ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين
تكونان متساويتين وكذلك ما اردناه آقول هذا اذا
كانت القطعة اكثر من نصف الدائرة اما اذا لم تكن
كذلك فلا تنتج الحكم هذا الوجه اذ لا يكون هناك
زاوية مركزية على قوس ه د ز والوجه فيه ان يميز ان زاوية ه د آ الواقعتين عند قطعة
ه د ز التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتاه ج متساويتان فيبقى في مثلي
آ د ه ج د ز زاويتان آ د ه ج د ز متساويتين ٠ كل متقابلتين من زوايا ذي
اربعة اضلاع تقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين كزاويتي ب آ د ب ج د
اربعة اضلاع ب آ د ج الواقعة في دائرة آ ب ج د وكذلك لانا
اذا وصلنا آ ب ج د كانت زاويتا آ د ب ج د الواقعتان
الواقعتان في د آ ب ج د متساويتين وكذلك زاويتا
ب آ د ب ج د الواقعتان في قطعة ب آ د ج فهي زاوية د آ ب مساوية لزاوية د ب ج
ب ج د ويعمل زاوية ب ج د مركبة بعضها من زاوية د آ ب ب ج د المتقابلتين مساويا
لمجموع زوايا مثلث ب ج د المعادلة لقائمتين وكذلك ما اردناه ٠ لا يمكن ان تقوم
على خط واحد من جهة واحدة قطعتان متشابهتان احدهما اعظم من الاخرى
ولنا فليقع على آ ب قطعتا آ د ب آ ز ب واحدة اعظم ونعلم على آ د ب نقطة

ه كيف اتفق ونصل آ ه ونخرجه الى ز ونصل
ب ه ب ز فزاويتا آ ه ب آ ب ز الحادثة والواقعتان
متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف

فالحكم ثابت وكذلك ما اردناه ٠ القطع المستديرة الكائنة على خطوط
متساوية متساوية مثلا كقطعتي آ ب ج د ز المتشابهتان على ج د واحدهما اعظم هذا
خلف فالحكم ثابت وكذلك ما اردناه ٠ نريد ان نتمم دائرة قطعة
كقطعة آ د ب فلننصف خط آ ب على ز ونخرج من ز على آ ب عمود ز د ونرسم على آ

من آ د زاوية د آ ه مثل زاوية آ د ز ونخرج آ ه د ز
الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا
اذا وصلنا ب ه كان آ ه لتساوي ضلعي ب ز ز آ
وكون ز ه مشتركا وزاويتي ز قائمتين وآ ه مساوية لتساوي زاويتي آ ه
د آ ه فه التي ج منها الى محيط آ د ب قطعة آ ه د ب المتساوية مركز
له وكذلك ما اردناه آقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان آ ه اما
ان يقع خارجا من القطعة
او منطبقا على آ د ب

ه و د او داخلا في القطع والاول موازيه للاصل والثاني ايضا هكذا وهما ظاهران

كه الزوايا المساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية كانت
او محيطية فليكن ج د ا ب ه د ا ب ه د المتساويين زاويتا ا د و ب ا
ج ط متساويين نقول

قوسا ب ج ه د متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا
ونري ب ج ه د كانا متساويين لتساوي اضلاع ج ب ج ه ط د و ا و
ج ط وكانت قطعتا ب ا ه د د المشابهتين القائمتين على خطين متساويين
متساويتين فتسوي القوسان م. الدائرتين. المتساويتين متساويتين وذلك
ما اردناه

كو الزوايا التي تقع على قسي متساوية م دوائر متساوية مركزية
كانت او محيطية متساوية فليكن قوسا ب ج ه د م. دائرتي ا ب ج ه د
المتساويتين متساويتين

وقد وقعت عليهما زاويتا
ج ط المركزيتين نقول فيهما
متساويان ولا لا خلفنا ونعمل زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ج فيكون
قوس ه ك مساوية لقوس ب ج اعني لقوس ه د متساويتين فالحكم ثابت وتبين
من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه

كز فيما لا ونا ر المتساوية الدوائر
المتساوية متساوية عظميات كانت او صغريات فليكن ونرا ب ج ه د
في دائرتي ا ب ج ه د المتساويتين متساويتين نقول قوسا ب ا ه د د

متساويتان
ه د د او قوسا ب ج ه د
وليكن المركزان ج ط ونصل
ج ب ج ج ط ه ط د د و اوتارا

كح ج ط من مثلثي ج ب ج ط ه د د متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان
المذكوريان متساويتان وذلك ما اردناه

كط اوتار القسي المتساوية
من الدوائر المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ج ه د م دائرتي
ا ب ج ه د المتساويتين نقول فونرا ب ج ه د متساويان وليكن المركزان ج ط ونصل
باقية اضلاع مثلثي ج ب ج ط ه د د المتساويتين لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا
ج ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ج ه د متساويتين
وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم

ك نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا
فنصل ب ج ونصفه على د ونخرج منه عمود د ا هو منصفها
على ا وذلك لانا اذا وصلنا ونرى ب ا ج ا كانا

متساويتين لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا
وزاويتي د القائمتين متساويتين فكانت قوسا ب ا ا ج متساويتين
وذلك ما اردناه

ل كل زاوية في قطعة فهي حادة ان كانت القطعة نصف دائرة
وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة منفرجة ان كانت
القطعة اعظم م. النصف وحادة ان لم تكن اعظم فليكن قطعة ا ب ج نصف دائرة
ا ب ج والمركز د ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ب د ج فنقول فزاوية ا ب ج
الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا ب ه كانت زاوية ا ه ب الخارجة من مثلث

ه ب مثلي زاوية ه ب ج لتساوي ضلعي ه ب ه ج وزاوية
ب ه ج مثلي زاوية ه ج ا لذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه ج
ب ه ج المعادلتين لقائمتين مثلا فجميع زاوية ا ه ب هي
قائمة. وبوجه آخر لما كانت زاويتا ب ج من مثلث ه ب ج متساويتين وزاويتا
ج ا من مثلث ه ج ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ب ج مساويا
لجميع زاوية ا ب ج فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة. وبوجه آخر نخرج ب ج
الى ح فزاوية ا ج ح تساوي زاوية ا ب ج المساوية لجميع زاويتي ب ا ب ج لانها
قائمة عموم على ب ج وايضا فقطعة ا ب ج اعظم من النصف والواقعة فيها
زاوية ا ب ج اوما تساويها هي حاد. وايضا نعلم على قوس ا ب ج نقطة د
كيف اتفق ونصل ا د د ج فزاوية ا د ج من ذي اربع اضلاع ا ب ج الواقعة
في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية ب الحادة من قائمتين فهي منفرجة وهي
الواقعة في قطعة ا د ج التي هي اصغر من النصف. وايضا زاوية ا ج ح الخط ود ج
القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا ب ج
القائمة وزاوية ا ج الخط ود ج القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف
حاد لكونها اصغر من زاوية ا ب ج القائمة وذلك ما اردناه. آقول وبالعكس
اذا كانت زاوية ب ج من مثلث ا ب ج قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة مرت بنقطة
ب ج ولا لا حرضنا ا ج الى المحيط ووصلنا ه ب ه ج فكانت الخارجة والداخلة
من المثلث الحادث قائمتين من اخلف وبين العكس مما يستعمل كثيرا في
من الشكل ايضا استعمل معه ثبت في الشكل الاول من المقالة الخامسة

اذا

اذا اخرج من نقطة مماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة
الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه تساويان اللتين تقعان في القطعتين
على التبادل مثلا اخرج من نقطة ب م خط ب ج المماس للدائرة ا ب ج عليها
خط ب د وفصل الدائرة الى قطعتين ا ه ب ب د ط فزاوية ب ج د مساوية للتي
تقع في قطعة ا ه ب وزاوية ب ج ه للتي تقع في قطعة
ب د ط وذلك انا اذا وصلنا من ب ج المركز
واخرجناه الى ا و وصلنا ا د كانت كل واحدة من
زاويتي ا د ب ا ب د قائمة وكل واحدة من زاويتي
د ا ب الواقعة في القطعة و ب ج د تمام
زاوية ب ج ا القائمة فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة ب د ط ونصل
ط د ط ب فزاوية ب د ط الواقعة فيها تمام زاوية ب ا ج اعني زاوية ب ج د لقائمتين
فهي مساوية لزاوية ب ج ه لانها ايضا تمام زاوية ب ج د لقائمتين وذلك ما اردناه
آقول وبوجه آخر نخرج من ب د ج موازيا لـ د ه ونصل ب ج ب ح الى ز
فـ ز ج العمود على ب ج ومنصف
اياه لكونها خارجا من المركز ولان ب ز ز ج
متساويان و ب ز العمود مشترك يكون زاويتا
ب ز ج ب ز ح متساويتين وزاوية ب ز ج
مساوية لزاوية ب ز ح فزاوية ب ج ز الواقعة في القطعة مساوية لزاوية ب ز ح
نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية معروضة ولتكن الخط

اب والزاوية ده فنرسم على ا م الخط زاوية مساوية لها وهي زاوية ب ا د ومن
ا عمودا على ز ا د وهو ا ح وعلى ب م خط ا ب زاوية ا ب ح
مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على
ح لكون كل واحد من الزاويتين اقل
من قائمة ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائرة ا ط ب هي المطلوبة
لان ز ا العمود على ا ح مماس وقد خرج من نقطة ا ب فنصل الدائرة الى
وقطعتها احدهما ا ط ب العابلة لزاوية ب ا ح اعني زاوية ده وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل اصلا من وقوعه فان الزاوية ان كانت منفرجة ووقع
عمود ا ح فيما بين ز ا ب
كما في الاصل وان كان خارجا
ووقع خارجا عنهما وان كان قائمة
انطبق على ا ب مثلا والشكل ظاهر

باب ثالث من الشكل الثالث

نريد ان نفصل من دائرة قطعة
تقبل زاوية معروفة وليكن الدائرة ا ب ح والزاوية ده فنعلم على الدائرة
ح ونخرج ط ح المماس ونرسم على ح م ح ح زاوية
ح ح ب مثل زاوية ده ز فخط ح ب فصل من الدائرة
قطعة ب ا ح العابلة لزاوية ب ح ح اعني زاوية ده ز
وذلك ما اردناه اقول
ووجه آخر ليكن المركز ح فان كانت الزاوية قائمة
اخرجنا منه قطرا نفصل الدائرة الى نصفين تقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن

لكن قائمة اخرجناه الى ط فيكون احدى زاويتي
ده ز ده ط حادة وليكن ده ز فنرسم على ه من ه ز
زاوية ز ه ك مثلها ونفصل ه ز ه ك متساويين
ونصل ز ك ونخرج ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ح ح ب مثل زاوية
ه ك ز ونصل ح ب فيكون زاويتا ح ح ب المساويتان لزاويتي ح ب مثل
زاوية ه ك ز المساوية لـ ه ك ز وتبقى مركزية ح ح ب مثل زاوية ك ه ز
وهي ضعف كل محيطية تقع في قطعة ح ا ب فاح ب هي القطعة القابلة لزاوية
ده ز وتماثلها تقبل زاوية ده ط

لد

كل وترين يتقاطعان
في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط
به قسما الآخر وليكن الدائرة ا ب ح والوتران ا ح ب ح وقد تقاطعا
على ه فسطح ا ه في ه ح يساوي سطح ب ه في ه ز ويختلف وقوع
هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط
قطرا ولا واحد منهما قطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا
على قوائم او على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف
احدهما الآخر او لا ينصف فهذه خمسة اقسام والحكم في الاول
ظاهر واما الثاني فهو ان يكون
احدهما قطرا والتقاطع على قوائم وليكن
المركز ز والقطر منهما ا ح ونصل ز ب فلان
سطح ا ه في ه ح مع مربع ز ه يساوي مربع ز ح

اعني ز د اعني مربعي ز ه ه د ويسقط مربع ز ه المشترك يبقى سطح د
ا ه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما الثالث وهو
الذي اج فيه ايضا قطر والتقاطع على غير قوايم ونخرج من ز عمود ز ط على
ب د فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ز ه اعني مربعي ز ط ط ه يساوي مربع ز ح
اعني ز د اعني مربعي ز ط ط د فاذا اسقطنا مربع ز ط
المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ط يساوي
مربع ط د ويسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح ا ه
في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د واما في الرابع
وهو الذي لا واحد منهما يقطر فيه واحد منهما وهو اج ينصف الآخر ونخرج
من ز عمود ز ح على اج ونصل ز ح ونطبق فيه
ز ط على ز ب فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ج ه
يساوي مربع ج ح ونجعل مربع ز ح مشتركا فيصير سطح
ا ه في ه ج مع مربعي ج ه ج ح اعني مربع ز ه مساويا لمربعي
ج ح ز ح اعني مربع ز ح بل مربع ز د اعني مربعي ز ه ه د ويسقط مربع ز ه المشترك
يبقى سطح ا ه في ه ج مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د واما في الخامس
وهو الذي لا واحد فيه منهما يقطر
ولا منصف للآخر وليتم الخطوط
ويخرج عمودا ز ح ز ط اما على احدى جنبتي
ز ح او على جنبتيه فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ج ه يساوي مربع ج ح ونجعل مربع ج ح
مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ج مع مربعي ج ه ج ح اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ج ح ز ح واعني
سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع

واما في ب ه في ه د مع مربع ط ه
بل في مربع ط د ب ه

مربع ز ه مساويا لمربعي ج ح ج د اعني مربع ز ج وانضاف سطح ب ه في ه د
مع مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل مربع ط د مشتركا فيصير سطح ب ه في ه د مع
مربعي ط ه ط د اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ط د ط د اعني مربع ز د كل مربع
ز ج ويسقط مربع ز ه المشترك يبقى سطح ا ه ه ج مساويا لسطح ب ه في ه د
وذلك ما اردناه واول الحجاج من لاصلاقات وافيض الثابت على
الاخير ٥ كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة الى نقطتين
احدهما مماس والآخر قاطع فيكون مربع المماس مساويا
لمربع القاطع وليكن الدائرة ا ب ج والنقطة د والخط د ه ز والمماس
د ا فسطح ز د في د ه يساوي مربع د ا ويختلف وقوع
هذا الشكل لان القاطع اما يمر بمركز الدائرة او لا يمر
ولا يخلو اما ان لا يقع منه وبين المماس
او يقع فان مر بالمركز وليكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح ز د
في د ح مع مربع ه د يساوي مربع ه د اعني مربعي د ا ا ه كل مربعي د ا ه
واذا اسقطنا مربع ه د المشترك يبقى سطح ز د في د ه مساويا لمربع
د ا واما ان لم يمر بالمركز ونصل ه د ه ح ومن ه على ز د عمود ه ز فلان
سطح ز د في د ح مع مربع ز ح يساوي مربع ز د
واذا جعلنا مربع ز ه مشتركا صار سطح ز د
في د ح مع مربعي ز ح ز ه اعني مربع ه ح مساويا لمربعي
ز د ز ه اعني مربع ه د كل مربعي ه ا د ا اعني مربعي ه د

القاطع

فوقوعه على د ا
يشكل كرسي
المعادلة

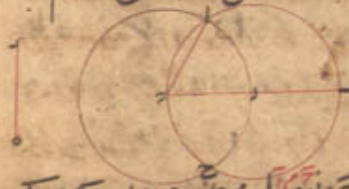
ز ا واذا اسقطنا مربع ه ح
المدرك من سطح ب ز ز د مساوا
لمربع ز ا وذلك ما اردناه
واقسم باثنين من هذا الشكل على
الاخر اقول ويتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة وعلى
دائرة بعينها عن جنبتيها فهما متساويان ويمكن ان يجمع هذا الشكل
والذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا خرج من نقطة خطان
متساميان الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دائرة وخطان آخران
مثلهما وغير متساميين اما بمماسة احد الاولين والثاني والآخر مساوي سطح
احد الآخرين والآخر وقس البرهان عليه اذا خرج خطان من
نقطة خارجة من دائرة اليها فاقطعا احدهما اما ماسا ومنتهيا الى محيطها
غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع خارجا مساويا للمربع المماس
كان المماس مماسا للدائرة وليكن الدائرة ا ب ج والنقطة د
والقاطع د ج ب والمماس د ا ونخرج
من د ك د ه مماسا لها ونصل من ب
المركز ومن د ه فلان سطح ب د
في د ج مساو لمربع د ا اما لفرض ولمربع د ه لما مر يكون د ا د ه مساويين
وكان د ا د ه متساويين ود ك مشتركا فراوية د ا د ك تساوي زاوية د ه د ك
القائمة فهي قائمة وا د ا العمود على ا د مماس وذلك ما اردناه اقول

وهذا

هذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت ادوقي في عاشر المقالة الرابعة
جاء وله وجه آخر ولنعد الدائرة والخطين ونصل د ا د ج ومن ز على ا د
عمود ز ح فلان سطح ب ز في ز ج مربع ح ج
مساو لمربع ح د واذا جعلنا مربع ح د
مشتركا صار سطح ب ز في ز ج مع مربع ح ج ح د
اعني مربع ز ج بل مربع ز ا مساويا لمربعي ز ج ج د اعني مربع ز د ولكن سطح ب ز في ز ج
مساو لمربع ز ا فمربعا ز ا ز د متساويان فمربع ز د فراوية ز ا د قائمة فد ا مماس واختلاف
الوضع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة

المقالة الرابعة

سبعة عشر شكلا **صدر** اذا احاط شكل بشكل
بحيث يماس بذواتها المحاط اضلاع المحيط بانفرادها والمحيط المحاط ما على **الاشكال**
نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط معروض ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة
ا ب ج مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ج ونصل من ج د مثل د ه ونرسم على ج
وبعد ج د دائرة ا ز ح ونصل ج ا
فهو الوتر اذ هو مساو لج د اعني
د ه وذلك ما اردناه اقول ويوجد
آخر ننصف د ه على ز ولنكن المركز ح ونصل من جانبه من قطر ب ج ط
ح ك مثل نصف د ه ونخرج من ط ك عمودا ط ك م
ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لط ك اعني
د ه نريد ان نعمل في دائرة مثلثا مساويا



زواياه زوايا مثلث معروض وليكن الداس اب ج والمثلث المفروض ده ز فنرسم
ح ط مماسا للداس على ا وعلى ا من
زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية
ط ا ح مثل زاوية ز ونصل ب ح فمثلث
ا ب ح هو المطلوب لان زاوية ا ح ب مساوي لزاوية ب ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ح ب
مساوي لزاوية ح ا ط اعني زاوية ز وهي زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه
آخر وبوجه آخر ننصف ضلعي زاوية ز الحادان وهما ز ح على ح ط ونخرج منهما
عمودين يلتقيان على ك ونصل ك ز ك ح ك ط فهي متساوية وليكن ك المركز ونخرج
ل ا كيف اتفق وعلى ل زاوية
ا ل ب كزاوية ز ك ح وزاوية
ا ل ح كزاوية ز ك ط وهي زاوية
ب ل ح كزاوية ح ك ط ونصل ا ب ا ح ب ح فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان زاوية ا ل ب
التي هي نصف تمام زاوية ا ل ح قائمتين مساوية لزاوية ز ك ح التي هي ايضا نصف تمام
زاوية ز ك ح اعني ا ل ب قائمتين وكذلك سائر ما ينبغي الحكم ∴ نريد ان نعمل
على داس مثلثا مساوي زواياه زوايا مثلث معروض وليكن الداس ا ب ج والمثلث
ده ز ونخرج ه ز الى ط و ز ك وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ب ح ا
مثل زاوية ط وزاوية
ب ح ج مثل زاوية
ز ك ح ونخرج من ا ج
خطوطا

خطوطا مماسة للداس الى ان تتلاقى على ل م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك
لان زوايا كل ذي اربع اضلاع تعادل اربع قوائم فاذا انقسم زوايا ذي اربع
اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب التي تحيطان بتي زاويتا ا ل ح معادلتين لقائمتين
كزاويتي ز ه ط ز ه ك وكانت زاوية ا ح ب مثل زاوية ط ه ز فبقي زاوية ز ه ك مثل
زاوية ا ل ح وبمثل هذا ان زاوية ز ك ه مثل زاوية م وبقي زاويتا ز ك ه متساويتين
وذلك ما اردناه **آخر** وبوجه آخر ننصف زاوية ز بخطين
يلتقيان على ك داخل المثلث ونخرج من ك عمودا
ك ط ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ن كزاوية ز ك ط ونخرج
من ب خطا مماسا للداس ونخرجه ونخرج ح ن الى ان يلتقيا على ن فزاوية ب ح ن
مثل زاوية ز ك ط ونعمل على ح زاوية
ن ح م مثل زاوية ز ك ه ونخرج
ن ب الى ان يلتقي ح م على م
فزاوية ب م ح مثل زاوية ز ك ه
ونخرج من ن م خطين مماسان للداس على ا ج ويلتقيان على ع فمثلث ن م ع
هو المطلوب ونصل ح ا ح ج فلمساوي ح ا ح ب واشتراك ح ن وكون زاويتي
ح ا ن ح ب ن قائمتين يكون زاويتا ا ن ح ب ن ح متساويتين وجميع زاوية
ا ن ب مساوية لزاوية ز ك ه وبمثل هذا ان زاوية ح م ب مساوية لزاوية ز ك ه
فبقي زاويتا ز ك ه متساويتين ∴ نريد ان نعمل مثلثا متساوي الاضلاع
على مثلث ا ب ج فننصف زاويتي ب ج بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعني م

د ز ه د ح على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي ز ه د ح
ونصلي ا ه ب ح ونكون زاويتي ه ح قائمتين ونصلي ز ه
ز ح متساويان ونصل ب ز مستقيما وكذلك نصلي ز ح ح
ز ه ح فاذن اذا جعلنا ز مركزا ورسمنا بعد احد الخطوط التي هي ا ح
دائرة ه ح عملنا ما اردناه اقول وينبغي ان نبين ان لا يمكن الحادي عشر
على اضلاع مثلث ا ب ح داخل المثلث لاحادها ولا على بعض الزوايا فليكن
زاوية ا اولا حادة اقول فعمود ز د لا يمكن ان يقع على ح احادها اما اولا فلان ذلك
انما يكون بعد ان يقطع مثلا ب ا على ط وحينئذ يجتمع في مثلث
ط د ا قائمة د وهو محال ط ا د هذا خلف ولا انصاف ولا
على بعض ا و لو كانت زاوية د ا ح القائمة اصغر من زاوية
ب ا ح الحادة هذا خلف ثم ليكن منفرجة وليفرض العمود
اولا حادها ويجتمع مع ز على مثلي ا ب ب ح عمودي د ه ز ح فيقعان داخل مثلي ب ز ح
ب ز ح لكون زواياها قائمتين ويكون كل واحد من ز د ز ه مساويا لز ح لتساوي مثلي
د ز ح ز ه ح ومثلي ح ز ب ه ز ب ونصل د ه فتساوي زاويتا د ه ز الحادة ومن
المفروض هذا خلف وايضا ليكن العمود واقعا على ا فيتساوي ز ا ز ه وزاوية ز ا ه
فيكون زاوية ز ا ه ايضا قائمة وهما في مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس في سائر
الزوايا فاذن لا يمكن ان يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب
نريد ان نعمل على مثلث داخل مثلا على مثلث ا ب ح فنفصل مثلي
ا ب ا ح على د ه ونجتمع منهما عمودي د ه ز مثلا فيمر على ا ونصل د ا ز ب ز ح فهي

هي متساوية لتساوي د ب د ا واشتراك د ز وكون زاويتي
د قائمتين وكذلك نصلي ا ه د ه واذا جعلنا
ز مركزا ورسمنا بعد احد الخطوط التي هي ا ح
عملنا ما اردنا اقول وهذا الشكل اخلاف وهو
فان تلاقي العمودين على د يكون اما خارجا من المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون
عند كون زاوية ب ا ح منفرجة

واما داخلا وذلك عند
كونها حادة واما على ب ح
عند كونها قائمة هكذا
نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة
ا ب ح ولتكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ح ب ه متعامدين على قوائم ونصل ا ب ب ح
ح د د ا فيتم المربع وذلك لانه متساوية

لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة بقوائم الزوايا
قوائم لكون كل واحد مساويا لنصف قائمة وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ه د
ونجتمع مع ز خط ز ح ط المماس ونجعل كل واحد من ز ح ز ط مثل ز ه ونصل ه ح
ه ط فيكون كل واحد من زاويتي ح ط نصف قائمة وزاوية ح ه ط قائمة ونصل ا ه
فيكون قوس ا ح ح ب تعادل وترسم وتري ا ب ب ح مثل ا ه ونصل ب ح فهي المربع
واما مساوية لاضلاع لانها اوتار

الاربع ويكون الزاوية قائمة لوقوع

كل واحد منهما نصف الدائرة. نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة
ا ب ج د فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين
على قوائم عند ه المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا
مماسة للدائرة مثل ا ز ح ط ب ي فيتم المربع
وذلك لان سطح ز ح متوازي الاضلاع لكون زوايا
ا ه ب قوائم فتتم الزوايا الاربع ز ا ه ب ه ح فهو مربع لتساوي ا ه ب ه وكذلك
السطوح الباقية فهي سطوح ز ح انضاربع وذلك ما اردناه. اقول وبوجه
آخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ا ز ح الجانبين ونجعل كل واحد من ا ز ا ح مثل ا ه
ومن ز ح عمودي ز ط ح ك مساويين لز ح ونصل ط ك فهو مربع ونبين ان ط ز
مماس للدائرة فان نخرج عمود ه ب الى ل فيكون مساويا لا ز اعني ا ه نصف القطر وكذلك
ا ح ك ح انضاعا مساويان ط ك انضاعا مساويان فان نخرج الى عمود ه ح فيكون مساويا للسطح
المساوي لنصف القطر. نريد ان نعمل على مربع دائرة مثلا مربع
ا ب ج د منتصف ا ب ا د على ا د ونخرج منهما عمودي
ه ح ز ط متقاطعين على ك فيقسم المربع بادبعة
سطوح متوازية الاضلاع متساوية لتساوي
الانصاف المتقابلة ولاضلاع المتقابلة فيكون
خطوط ز ه ز ك ح ك ح ط لاربعة متساوية واذا رسمنا على ك بعد احدها دائرة
ه ز ط فقد عملنا ما اردنا. اقول وبوجه آخر نخرج القطرين اولا فيقسم
المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونمد

وبين تساويهما ثم نرسم الدائرة. نريد ان نعمل على مربع دائرة مثلا على
مربع ا ب ج د فنخرج قطري ا ج ب د متقاطعين
على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ج ه د لاربعتها
اضلاع المربع والزوايا الثمينية التي عند ا ب ج د
فان كل واحد منها نصف قائمة ونرسم على ه بعد
احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ج د وذلك ما اردناه. نريد
ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحد من زاويتي قاعدته مثلي زاوية
راسه ولنكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع
ا ج ونرسم على ا بعد ا ب دائرة ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ج فيكون مثلث
ا ب د هو المطلوب ونصل ج د ونعمل على
مثلث ا ج د دائرة ا ج د ف ا ب د خطان
خرجا من ب الى دائرة ا ج د فقطعها احدهما
وانتهى الى الآخر وكان سطح ا ب في ب د مثل
مربع ب د ف ب د مماس لدائرة ا ج د ونخرج
من نقطة التماس د ج قاطعا للدائرة فزاوية ج ا د مثل زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا
مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاوية ج د ا ج د ا اعني زاوية ب د ج الخارجة
من ب د اعني ا ج مساوية لج د ا ونعمل زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية لزاوية ج د ب
من مثلث ج د ب فزاوية ب مشتركة فتبقى زاوية ا د ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية ج د ب
فيكون ب د اعني ا ج مساويا لج د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا وكانت

مساوية لزاوية د ز ح فكل واحد من زواياه ا ب ج د هي مثلا زاوية آ وكل زاوية
آ ول وبوجه آخر نرسم دائرة ا ب ج د بأي بعد شئنا على مركز ه ونعلم آ كيف كان
ونخرج منه خط ا ه ج مماسا للدائرة ونجعل مثل قطر الدائرة ونصل ب ه د ونرسم
على ب بعد ب ه نصف دائرة د ز ح فيقع ح خارجا من ب لأن ب ح يساوي
ب ه لأنه ا ه الذي هو أطول من ب د ونخرج د
الى ح ونرسم على مركز ز وبعد ز ح قوس
ا ح فيقطع قوس د ز ح على ز لكن ز ا
أعني ح ب أطول من ح د ونصل ز ح
ز ب ز د ويساوي ز ب ز د لتساوي

ب ه ا ونخرج من ز عمود ز ط على ح ب فينتصف به ب ب ولكن زاوية ز ط ب قائمة لكن
زاوية ز ب ح منفرجة ومربع ز ح يساوي مربع ز ب ب ح وضعف سطح ح ب في ب ط
أعني سطح ح ب في ب ا لكن مربع ب ح مع سطح ح ب في ب ا يساوي سطح ا ح في ح ب ومربع
ز ب أعني ز ا يساوي سطح ح ز في ز ب وسطح ا ح في ح ب وح ز في ز ب يساويان مربع
ح ز فمربعا ح ز ح ز متساويان فهما متساويان وزاويتا ح ز ح ز متساويتان
وزاوية ح ز ا أعني ب ز متساوية لزاوية ب ز ح المتساوية من فاذن كل واحدة
من زاوية ح ز ح ز من مثلث ح ز ح المتساوي الساقين يساوي مثلي زاوية
ح وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث المخمس ، نريد ان نعمل في دائرة
مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا
في دائرة ا ب ج فنعمل مثلث مخمس وهو ه ز ح في دائرة ا ب ج مثلثا يساوي زواياه

زواياه زوايا مثلث ه ز ح وهو مثلث ا ب ج وينصف زاويتي ا ب ج ا ج ب
ب ح ج ط ونصل ا ح ح د ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ب مخمس وكل من زوايا
ب ا ح ا ح ج ب ح د ا ح ط ط ب ح
المخمس متساوية وقسيها متساوية
واوتارها متساوية فاضلاع المخمس
ايضا متساوية وكل زاوية من

زواياه وقعت على ثلث من القسي المخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك
ما اردناه آخر ونوجه آخر لنسكن المركز ز ونخرج وا كيف اتفق
وعلى ز منه زاوية ا ز ب مثل احدى زوايا
فاعني مثلث المخمس وعلى ز من ب ز زاوية
ب ز ح مثلها وعلى ز من ح ز زاوية ح ز د
مثلها وعلى ز من د ز زاوية د ز ه مثلها ولأن

زوايا المثلث قائمتان وزاوية الرأس خمسا قائمة يكون كل زاوية من اربع احماس
قائمة واربع منها ثلث قوائم وخمس قسي زاوية ا ز ب ايضا اربع احماس قائمة
ويكون الزوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار
ا ب ب ج ج د د ه ه ا كان مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا لتساوي زوايا المثلثات
، نريد ان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ج د ه ثم نخرج نقط
الزوايا المخمس خطوطا خمسة مماسة للدائرة مثلا قد على نقط ز ح ط ك ل فيحصل المخمس
ولنسكن المركز م ونصل منها وسن هذه النقط العشر اعني زوايا المخمس فلان

ر ح ز ز ح الخارجة ط م ز الخماسي للدائرة ع جنبتيه متساويان لها مرو م ح م ك
متساويان و م ز مشترك يكون ح آ زوايا ضلع م ز ح
م ز ك النظائر متساوية وكل واحد من زاويتي ز م ح
ز م ك نصف زاوية ح م ك وهي متساوية لزاوية ز م ه
لتساوي قوسي ح ك ز ه وكذلك نبين ان ضلعي ز م ح
م ح متساويان لزوايا النظائر وان زاوية ز م ح نصف زاوية ز م ه فهي مساوية
لزاوية ز م د وزاويتا ب ج قائمتان فضلع م ز مشترك فعملنا م ك و م ز ح متساويتان
لاضلاع والنظائر وهكذا الى ان نبين الضلعان العشر متساوية لاضلاع
والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع
المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر التي تتألف من كل اثنين
منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه

الزوايا

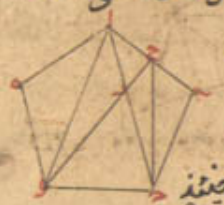
آقول وبوجه آخر نخرج م آ كيف اتفق ومن آ ز ح المماس ونجعل على م
زاوية آ م ز ح مثل زاوية راس المخمس ونخرج م ز م ح الى ا ط فلضلعا ز ح
على ز ح فزاوية ز م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م ك ك م ل
ل م ز مثلها فينقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية

ونجعل لاضلاع متساوية م ح ونصل ح ط
ط ك ك ل فيكون المضلع المخمس متساوي الاضلاع
والزوايا النظائر والمجموع مخمس متساوي الاضلاع
والزوايا م ح م ز م ك م ه ونبين انها متساوية لم آ نصف القطر

القطر فيتبين ان اضلاع المخمس مساوية للدائرة . فنريد ان نعمل مخمس دائرة
مثلا في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي ج د بخطين ملتقيان على د وليكن
م ز اعمد د ج د ط د ك د م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا
ز ب ز ا ز ه كان في مثلثي ز ج د ز ب د ضلعا ج د د ز متساويين لضلعي ب د د ز
وكذلك زاويتا ج منهما فيكون زاويتا ز د ب د متساويين كل واحدة نصف
زاوية المخمس وهي زاوية ب د ا منها نصفا آخر ويكون ضلعا ا د ز د متساويين وبمثل
نبين ان سائر الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فيتبين

ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس
متساوية لاضلاع والزوايا النظائر
م ز تساوي زاويتي ج وكون زاويتي
ج م ز قائمتين واسر ك د ج تبين
تساوي عمودي د ج د م الى سائر الاعمدة

فاذا رسمنا على د شعاعا اخر لاعمدة د ا ب ج ط ك ل م عملنا ما اردنا
آقول ويجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ج د اعاني ان يصلا
المخمس وذلك كذلك لان ج د اذا اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس فاضلع
ب ا ولا فلنخرج على ج ونصل ج د د ج فلان في مثلثي ج ب د ج ا د
متساويان و ج د مشترك وزاويتي ج متساويتان



يكون زاوية ب د ج مساوية لزاوية ج د ا وكانت
مساوية لزاوية ج د ه هذا خلف ولا يمكن ان يكون آ ولا
فلنجمع حينئذ

ه ا د ا و نبين كما مر ان زاوية ه ب ا مساوي زاوية ه د ا وعلى ما نبين انه لا يخرج ايضا
على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج بالضرورة على ضلع ا ه وكذلك يعلم ان د ز على ضلع
ا ز فهما ساقطان داخل المخمس لا محالة. ووجه آخر ينتصف ضلعين متجاورين ونخرج
منهما عمودين كعمودي ح ط د ز ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ا ز وذلك لانه عمود
ح د لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ح ولا على نقطة ب ولا لا ضلع ولا مسلك ر ه ح
فانه ومنعرجه فان رجعا المخمس منعرجه وعمود ط د ايضا لا يجوز على ما نبين ان يخرج على ضلع
ه ا ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما
ان يتلاقيا على نقطة م ب ا او بعد خروجهما على ضلع ب ا
ونصل على التدريج ب ح د ز ونبين من تساوي ضلعي ح ط
واشتراك د ز وكون زاويتي ح ط ا قائمتين ان زاويتي ح د
د ز ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين من مثلثي ح ه د ح د ز ايضا تساوي
زاويتي د ح د ح د ز فيصير زاوية ه د ز ايضا نصف زاوية المخمس ويكون مثلثي ه د ز ه د ب
تساوي زاويتي ح وضلعي ح د ه د واشتراك ضلع ه د زاوية ه د ز التي هي بعض زاوية
المخمس مساوية لزاوية ه د ب التي هي زاوية المخمس اذا اعظم منها هذا خلف فاذن هما يتلاقيان
داخل المخمس ويخرج ز ا حتى الى سائر الاضلاع ونبين تساويها بما نرسم الدائرة.
ووجه آخر يخرج ضلع ا ب الى ك ونرسم على ا ب قطعة تقبل زاوية ه ب ك وهي قطعة ا ر
وننصفها على ز ونصل ر ا ر ب فزاويتا ر ا ر ب تساويان
زاوية ه ب ا لانهما معا تمام زاوية ا ر ا ع ه ب ك
وهما متساويتان فكل واحدة نصف
زاوية المخمس

المخمس وبقي زاويتا ر ا ه ر ب ه نصفا آخر ونصل ر ه ر د ر ه ونبين تساوي المثلثات
ثم نخرج من ر ا حتى على الاضلاع وبين تساويها وبرسم الدائرة. نريد
ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ج د ه فننصف زاويتي ج د كخطي
ملتقيان على ز ونخرج منهما ز ا ز ه ونبين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع
المحيطة بز ونرسم عليها بعد احد الاضلاع الدائرة
وذلك ما اردناه. آخر ووجه آخر نصل
ا ج ونرسم على مثلث ا ب ج دائرة ا ج ه فهي تحيط
بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى مثلث متساوي فزواياه
تعادل ست قوائم والواحدة تعدل قائمة وخمس قائمة وبقي كل واحدة من زاويتي ا ج
ب ج ا خمسي قائمة وكذلك زاوية ا د ج وبقي زاوية ج ا د خمسي قائمة فهي زاوية د ا ز
اذا تعدا خمسا وهي مع زاوية ب ج د قائمتان وبقي زاويتا
ا ب ج ا د ج قائمتان فالدائرة تمر بنقطة د ولا فلتمر
بغيرها فاقطع لا د على د ونصل ر ج فيكون زاوية ا ر ج
التي هي تمام زاوية ا ب ج مساوية لزاوية ا د ج
فتساوي الخارجة والداخلة هذا خلف وعلى ما نبين
ان الدائرة تمر بنقطة ه. نريد ان نعمل على دائرة مسدسا
ولتكن الدائرة ا ب ج وقطرها ا ه ج ومركزها ه ونرسم على ج بعد ج ه
دائرة ا ب ج ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل ا ب ب ح
ح د د ط ط ا فيتم المسدس وذلك لان مثلثي ا ه ب ب ه ح متساويا الاضلاع

وكل واحد من زواياها مثلثا
فاء فزاويته ه ط المحاذية للزاوية
ب ح مثلثا فاء وسنى زاويتاه ط
لكونهما تمام مجموع زاويتي اه ح ط ط
او تمام جميع اه ب مثلثا فجميع الزوايا المحيطة بها متساوية وكذلك قوسها واوتارها
واما الزوايا فلان كل واحدة منها يقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن
لا ضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس
يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا وفي مسدس او على
دائرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا اخرجناه اكبر اعني وعلى مثلث
ه ا ح متساوي الاضلاع فيقع ح على المحيط لتساوي ه ا ح ونعمل على اه زاوية
مساوية لاه ح وكذلك الى ان تتم الزوايا الست فتساوي لكونه كل واحدة
مثلي فاء ونصل الاوتار فيتم الشكل نريد ان نعمل في دائرة ا ب ج د
ضلعا متساويا متساوي الزوايا مثلا في دائرة ا ب ج فنرسم فيها وتري
ا ب ا ج مثل ضلع مخمس ومثلث ينعطفان فيها واذا
توهمنا في المحيط بخمسة عشر قسما متساوية ووقع منها
في قوس ا ب ثلاثة وفي قوس ا ج خمسة فيكون الواقع
في قوس ب ج اثنا عشر وتنصفها على د وكل واحدة
من قوسي ب د د ج لاقسام الخمسة عشر ونصل وترهما وادرنا امثالهما في الدائرة
على التوالي الى ان نعود الى المبدأ تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا

هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك ما اردناه

تمت المقالة الرابعة

المقالة الخامسة

من عيون الحكمة

صدر قد اضيف مقداران اعظمهما فهو جزء والاعظم ذو اضعافه
النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الآخر وهي ثابتة من اضافة ما في
القدر بين مقدارين متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها
نسبة الى بعض هي التي يمكن ان تفصل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي
على نسبة واحدة كالاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف
امكنت مجالا نهاية لها للاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية
المرات كان للاولين معا ابدا اما زائدين على الآخرين واما ناقصين منهما
واما مساويين لهما بشرط ان يوضع على الولاء ويسمى امثال من المقادير بالمتناسبة
فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث
غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث
وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع
اقل ما يقع فيه التناسب ثلاثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسب
ثلاثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الآخر هي نسبة الاول الى الثاني مثناة بالتكرير
وكذلك في اربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتسعة النسبة والنظير
هي التي ليست المتقدمات مع المتقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسب
وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو
اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع

المقدم والتالي الى التالي تفضل النسبة مواخذ نسبة فضل المقدم على التالي
الى التالي فلب النسبة مواخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة
هي اربع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف على
نسبة نظير بهما من الصنف الآخر فهو ضد نسبة الطرفين دون الاوساط والمنتظم
منها هي التي تكون على الترتيب مثلا متقدم الثاني كمتقدم الى تال والتالي الاول
الى آخر كالتالي الآخر الى نظير ذلك الآخر والمضطرب منها هي التي لا تكون على
الترتيب مثلا متقدم الثاني كمتقدم الى تال والتالي الاول الى آخر كآخر الى متقدم
الآخر **الاشكال** اذا كانت مقادير الاول مهما اضعاف الثاني كما في
الثالث من اضعاف الرابع فهي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع
كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا ا ب من اضعاف ه كما في د من اضعاف
ز فنعمل جميع ا ب د ز من اضعاف جميع ه ز كما ا ب من اضعاف ه
ولنقسم ا ب على ح ب د و د على ط ب ز فجميع ا ح د ط مثل جميع ه ز و جميع
ح ب ط ز مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في ا ب د ز متغايرين من اضعاف
ه ز معا كعدد ما في احدهما منفردا من اضعاف قرينه وكذلك
وذلك ما اردناه اذا كان الاول من اضعاف الثاني كما
الثالث من اضعاف الرابع والخامس اضعاف الثاني
كما السادس من اضعاف الرابع فهي جميع الاول والخامس
من اضعاف الثاني كما جميع الثالث والسادس من اضعاف
الرابع مثلا ا ب من ه كما في د ه من ز وفي ح ب من ه كما في

في ه ط من ز فجميع ا ح ب ه كما في ه ط من ز وذلك لان عدد ما في ا ب من الاضعاف
ح مساو لعدد ما في د ه لكن عدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط وذلك
المساوي مساو صارت مساوية عدد ما في ا ح مساو لعدد ما في ه ط وذلك
ما اردناه اذا كان الاول من اضعاف الثاني كما الثالث من اضعاف
الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان اضعاف الاول
من اضعاف الثاني كما اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا
ا ب من اضعاف ب كما ج من اضعاف د وفي ه د من اضعاف ا كما
ز ح ط من اضعاف ح فنعمل في ه د من اضعاف ب كما في ه ط من
اضعاف د وذلك لانا اذا فهمناه د على ذ با و ه ط على ك
لح كان في ه ذ اعني ا ب من اضعاف ب كما في ح ك اعني ج من اضعاف
د وفي جميع ه د من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف د
وذلك ما اردناه اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث
الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د واخذ لا د اضعاف
متساوية وهي ه و لب د اضعاف متساوية
وهي ح ط فنعمل فنسبة الى ح كنسبة د الى
ط وذلك لان كل اضعاف متساوية موضع
له د كل م ولح ط كل ز س كانت م

ايضا اضعافا لآ ح و نه س له ز وكانت له م حكم المصادر زايدين او ناقصين
او مساويه لو نه س معا فاذن اى اضعاف اخذت له ز و لح ط كان نه و لله
معا زايدين على الاخيرين او ناقصين او مساويين فيحكم عكس المصادر بسبب
ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه ٭ اذا كان مقداران
احدهما اضعاف للآخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للآخر ايضا
سلك العدد النظر عن النظر كان فى الباقى اضعاف للباقى بسلك العدد
مثلا ا ب اضعاف لح ز ومن نقص منهما ا ه ز و ا ه اضعاف
لح ز سلك العدد نعلم ان ه ب اضعاف لز ز مثلها ولنأخذ لز ز
اضعافا سلك العدد وهى ا ط فح ط ه اضعاف لح ز سلك العدد
وكان ح ط ا ب اضعافا له كذلك فط ه ا ب متساويان و ا ه
مشترك سقى ا ط الذى هو اضعاف لز ز سلك العدد مساويا له ب
فه ب اضعاف لز ز كذلك وذلك ما اردناه آخر ولوجه آخر ان لم يكن
ه ب اضعافا لز ز كذلك فليكن اضعافه الماضى سلك العدد ه ح فح ح
اضعاف لح ز كذلك وكان ا ب اضعافا له كذلك فا ح ا ب متساويان
وكانا غير متساويين هذا خلف فالحكم ثابت ٭ اذا كان مقداران اضعافا
متساويه للآخرين ونقص منهما اضعاف متساويه للآخرين منهما اما مثلا
للآخرين واما اضعاف لهما متساويه مثلا ا ب ج د اضعاف متساويه
له ز و ا ح المنقوص من ا ب اضعاف
له مثل ح ط المنقوص من ج د لز

لز مثل فح ب الباقى ان كان مثل ه كان ط ز الباقى مثل ز وان كان ح ب
اضعافا له كان ط ز اضعافا سلك العدد لز ولنأخذ ح ك لز مثلا او
اضعافا كما كان ح ب له نصير فى ا ح لا فل من ه الثامنى ح ط الثالث
من ز الرابع و ح ب الخامس من ه الثامنى ح ك السادس من ز الرابع
فيكون فى جميع ا ب من ه ما فى جميع ح ط من ز وكان ح ز ه مثل ذلك فح ط ح ز
متساويان و ح ط مشترك سقى ح ز متساويا لط ز فان كان مثل ز فهذا ايضا
مثلا وان كان اضعافا فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه آخر
وبالخلف كما فى الشكل المتقدم ٭ نسبة المقادير المساويه الى مقدار واحد
متساويه ونسبة اليها ايضا متساويه
مثلا ا ب متساويان فنسبة ا الى ح
كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى ا كنسبة ح
ب وذلك لانا اذا اخذنا لا ب اى اضعاف امكنت كز كا ب زمان ز ه
عاد ز ونقصنا منهما ومساواتهما له معا لتساويهما وكذلك من الجانب الآخر
فالنسب المذكورة منهما واحدة بعكس المصادرة وذلك ما اردناه ٭
نسبة اعظم المقادير الى ثالث اعظم من نسبة اصغرها اليه ونسبة الثالث
الى اصغرها اعظم من نسبته الى اعظمها مثلا ا ب اعظم من ح فنسبة ا
الى ز اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ز الى ح اعظم من نسبة الى ا ب ولنفصل
مثل ح من ا ب وهو ه واحد قدرى ا ه ب الذى ليس باعظم من صاحبه
يمكن ان نضعف حتى يزيد على ز لوقوع النسبة منهما كما ذكر فى الصدر

متجانسان فليكن سواه ونضعفه حتى يصير رح وهو
اعظم من د وان كان اه اعظم من د من غير تضعيف
فلنأخذ له اي اضعاف اتفق ومن رح وله ت
اضعاف بعدد ز ا وهو ح ط ولح كذلك وهو ك
فح ط ك متساويان وكل واحد منهما اعظم من د
ونأخذ لد ضعفه ومن م وثلثة اضعافه وهو له
وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على ك ومن
ه وله الذي قبله ليس باعظم من ك اعني ح ط واذا زيد ز على ما
ه ور ح على ح ط صار ر ط ور ح اعظم من ز فجميع ر ط اعظم من ه وجميع
ر ط اضعاف لجميع ا ت فكل ح فاذن وجد لا ت ح اضعاف متساوية
ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف ا ت على اضعاف د ولم يزد اضعاف
د على فلنعكس المقادير نسبة ا ت الى د اعظم من نسبة ح الى ه وايضا وجد
لد ا ت اضعاف زادت على اضعاف ح ولم يزد على اضعاف ا ت فنسبة
الى ح اعظم من نسبة الى ا ت وذلك ما اردناه ∴ الاقدار المتساوية النسب
الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي تساوي نسبة مقدار واحد اليها مثلا
نسبة ا الى ح كنسبة ب الى ج وايضا نسبة ح الى ا كنسبة ج الى ب فا ب متساويان
وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويان
من اختلف فالحكم باين وذلك ما اردناه ∴ اعظم المقدار من
اعظم نسبة الى ثالث والذي نسبة اليه اعظم هو اصغرهما مثلا

مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان
مساويا له لكانت نسبتهما الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبة
الى ح اصغر من نسبة ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب
اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا له كانت
نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ح اليه اعظم من نسبته
الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه ∴ النسب المساوية
لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة
ح الى ر فلنأخذ لاقدار ا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت
وهي ح ط ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية امكنت
وهي ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ح د تكون زمان ونصفان
ومساواة ح ط ل م فلان نسبة ح د كنسبة ه ز
تكون زمان ونصفان ومساواة ح ط ل م فاذن زمان
ونصفان ومساواة ح ط ل م فنسبة ا ب كنسبة
وذلك ما اردناه ∴ النسبة المساوية لنسبة اعظم من الثالثة هي اعظم
من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ح الى ه
اعظم من نسبة ه الى ر فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه
الى ر فلنأخذ لح ه ولد ز اضعافا المتساوية التي تزيد
التي لح على التي لد ولا تزيد التي له على التي لر وليكن ح ط
لح ه وك ل لد ز ونأخذ لا اضعاف م تعين ما كانت ح ط

حه ولتكن اضعاف له بعدد ما كانت ح له له فلان نسبة ا ب كنسبة د ه يكون
زيادة ونقصان ومساواة م ح له له معا ولكن ح يزيد على ح وط ليس يزيد
على له فم يزيد على ان وط ليس يزيد على له فلان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة
الى ز وذلك ما اردناه ∴ اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم
واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح
الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب
كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب د ز ولنأخذ
لا ح ه اي اضعاف متساوية امكنت
وهي ح ط ك ولتكن ز ل م ن ايضا وهي ل م ن ولان النسبة في الجميع واحدة يكون
الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح
زائدا على ل كان جميع ح ط ك زائدا على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا
واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك
ما اردناه ∴ اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم
من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر
وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة
ح الى د ولكن ا اعظم من ح فنقول فب اعظم من د وذلك
لان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ح الى د ونسبة ح الى د
اعظم من نسبة ا الى ب فب اعظم من د وبمثل ذلك نبين المساواة
والصغر وذلك ما اردناه ∴ اقول وبالخلف ان كان

ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساويا فان كان
اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبة د الى ب فنسبة ا الى ب اعظم من ح وكان
ا اعظم منه هذا خلف وعلى المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم
مما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من جنس والاخيرين لا يمكن
المقايسة بينهما بالعظم والصغر والمساوي مع وجود التناسب فيها ∴
لا جرم ان اضعافهما متساوية فان نسب بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب اضعاف له كذه له فنسبة ح الى ز
كنسبة ا ب الى د ه ولنقسم ا ب على
ح ط ك وذه على ل م ن فنسبة ح
الى ز كنسبة ا ح الى د ل لانهما مثلا ما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ك
الى م ن وكنسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ز كنسبة ا ب
الى د ه وذلك ما اردناه ∴ اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح
الى د فنقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د ولنأخذ لا
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ه ز وط ك ايضا
وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ح الى د
كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح ط فان كان ه اعظم
من ح فز اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه ز اللذان هما اضعاف
ا ب يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف ح د اعاد ايدبرا وما فصلين

او متساويين فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه اقول
وشرطه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين
مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يتم الابدال حينئذ
اذا كانت مقادير متركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا
نسبة ا ب الى ب ه كنسبة ج د الى د ز على التركيب نقول فنسبة ا ه الى ه ب
كنسبة ج ز الى ز د على التفصيل ولنأخذ لا ه ب ح ز د ز ى اضعاف
متساوية امكنت وهي ح ط ك ل م ن وح ط لا ه لط ك له ب فجميع ح ك
لا ب ايضا كذلك وايضا جميع ل ن له ل ز كذلك فجميع ز ك له
اضعاف لا ب ح ك متساوية وناخذ له ب د ى اضعاف متساوية
امكنت وهي ك س ن ع فاضعاف ط ك لا ولا له ب الثاني كاضعاف
م ن الثالث لرد الرابع واضعاف ك س الخامس له ب الثاني
كاضعاف ن ع السادس لرد الرابع فجميع ط س له ب فجميع م ع
لرد فجميع ز ك له اضعاف لا ب ح ك متساوية وط س م ع اضعاف له ب
د ى متساوية ونسبة ا ب الى ب ه كنسبة ج د الى د ز فجميع ز ك له معا اما ان يكونا
زائدين على ط س م ع او ناقصين او متساويين ونسقط ط ك م ن
المشترك فجميع ط ك له معا زائدان على ك س ن ع او ناقصان او متساويان
وح ط لا اضعاف متساوية لا ه ح د وك س ن ع اضعاف متساوية
له ب د ى فبحكم المصادرة نسبة ا ه الى ب ه كنسبة ج د الى د ز وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر اه لم يكن نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ج د

ج د الى د ز فليكن كنسبة ط د الى د ز واذا ابدلنا كانت
نسبة ا ه الى ط د كنسبة ب ه الى د ز فنسبة ا ب الى ط د كنسبة ب ه
الى د ز واذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ب ه اعني ج د الى د ز
كنسبة ط د الى د ز فج د مساو لط د هذا خلف واعلم ان لا حاجة
مذاهب كونه اخف لان لا بدال لا يتم مع التفصيل لما مر
واعتبر ذلك فيما سيأتي ايضا اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة
وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ه ز الى ز ح
على التفصيل نقول فنسبة ا ه الى ه ب كنسبة ه ز الى ز ح على التركيب
ولا فليكن كنسبة ه ز الى ز ح وليكن ز ح اولا اصغر من ز ه
فاذا فصلت كانت نسبة ا ب الى ب ه اعني نسبة ه ز الى ز ح
كنسبة ز ح الى ح ز وز ه اصغر من ز ح فز ح اصغر من ح ز
هذا خلف وكذلك نبين ان كان ز ح اعظم من ز ه فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر بناء
على الابدال لما كان نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ه ز الى ز ح فنسبة ا ب الى ب ه
الى ه ز كنسبة ب ج الى ز ح ونسبة ج ا الى ا ه كنسبة ح ز الى ز ه واذا ابدلنا
كانت نسبة ا ه الى ه ز كنسبة ز ح الى ز ه واعلم انه لما تبين التفصيل والتركيب
بين الغلبة مثلا اذا كانت نسبة ا ه الى ه ز كنسبة ز ح الى ز ه فاذا قلبنا
كانت نسبة ا ه الى ا ز كنسبة ز ح الى ز ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ز الى ز ه
كنسبة ز ه الى ه ز وبالخلاف نسبة ه ز الى ز ا كنسبة ز ه الى ه ز وبالتركيب نسبة ه ا

الى ا كنسبة د الى ه ولظهور ذلك لم نذكره في الاصل واما اثبات التناسب
على الخلاف فهو محتاج الى بيان لانه متى بالمقادير ∴ اذا كانت اربعة مقادير
متناسبة ونقص ابان من نظيرهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة
ا الى ب كنسبة ج الى د فاذا نقص ه من ا و ز من ج كانت نسبة
ه الى ب كالباقين كنسبة ا الى د وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة
ا الى ه كنسبة ج الى د واذا فصلنا كانت نسبة
الى ه كنسبة د الى ز واذا ابدلنا كانت نسبة ه الى ب كنسبة
ه الى ز اعني ا الى د وذلك ما اردناه. اقول ويوجد
آخر اذا لم تكن نسبة ه الى ب كنسبة ه الى د فلتكن نسبة ه الى
ح كذلك فنسبة ح الى ب كنسبة ه الى د وكانت نسبة
ا الى ه كذلك فنسبة ا الى ح وه واحد فح مساو لد هذا خلف
فالحكم ثابت ∴ اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب في المساواة اذا كان الاول من
صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف آخر ونسبة
ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فان كان ا اعظم من ج كان
د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه
تكون اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة د الى ه فد اعظم من ز
وقس عليه اذا كان ا مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه

اقول

آقول وبالخلف اذا لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر ولتكن مساويا
فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة د الى ز فا مساو لز وكان
اعظم هذا خلف ولتكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز
الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هذا خلف ∴ اذا كان صنفان من المقادير
متساويا العدد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت
النسب في المساواة اذا كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان
الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير واذا كان مساويا او اصغر
كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب
كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فان كان ا اعظم من ج كان
د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة د الى ه اعظم
من نسبة ج الى ب اعني نسبة ه الى ز فد اعظم من ز وقس عليه
اذا كان ا مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه. آقول وبالخلف
على قياس ما مر ∴ اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب فيهما في المساواة
مثلا ا ب ج صنف مساو لـ ه ط ل صنف
و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه
ونسبة ب ج كنسبة ه ز فعلى نسبة
ا د كنسبة د ز فلنا خذ لا د
اذ اضعاف مساوية امكنت وهي ح ط ول ه كذلك وهي ح ل و ح ز كذلك
وهي ح ك

اي يكون نسبة احد طرفي صنف الى آخر كنسبة احد طرفي الصنف الآخر الى آخر وقد اشار الى هذا في الصدر حيث قال فيوجد نسبة الاطراف دون الاوساط

فلان نسبة ا ب الى د ه يكون نسبة ح ى كنسبة ط ل ولان نسبة ب د كنسبة ه ز يكون
نسبة ى م كنسبة ل ن فمقادير ح ى م مع مقادير ط ل ن على الانتظام فزيادة
ونقصان ومساواة ح ط كم ن معا فاذن نسبة ا د كنسبة ز و وذلك ما اردناه
اقول وان اخذنا لا ب د اى اضعاف امكنت مساوية وهى ح ى م ولد ه ز كذلك
وهى ط ل ن كانت ح ى م على نسبة ا ب د وط ل ن على نسبة ه ز و ح م يكون اما اعلى
ط ن معا او ناقصا او مساويا فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال نسبة ا و كنسبة ب ح
كنسبة ز و فبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ز. وبوجه آخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال
نسبة ب د كنسبة ح ز فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال نسبة ا ح كنسبة د ز. اذا كان
صنفان من المقادير متساوى العدد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الآخر واضطربت النسب فانهما فى المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف وه ز ح
صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة
ز ح فنعطى نسبة ا ج كنسبة د ز فنأخذ لا ب د
اى اضعاف متساوية امكنت وهى ح ط ى
ولج ه ز كذلك وهى ل م ن فح ط على نسبة ا ب
و م ن على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن
والضرب ب د كنسبة ه ز فنسبة ط ل كنسبة ى م فمقادير ح ط ل مع مقادير ى م ن
على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح ى لا ن معا فاذن نسبة ا ج كنسبة د ز
وذلك ما اردناه. وفى بعض النسخ بعد لا ب د اى اضعاف متساوية امكنت
وهى ح ط ل ولد ه ز كذلك وهى ى م ن ويتبين ان ح ط ل على نسبة ا ب د و ى م ن

على نسبة ه ز فيكون على الاضطراب مثلها ثم يتم البرهان ولا يتم ايضا لما بالابدال

اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى
الثانى كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثانى كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ج كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح
الى ج كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع ا ح الى ج كنسبة جميع د ط الى ز وذلك لان
نسبة ا ب الى ج كنسبة د ه الى ز وبالخلاف نسبة ج الى ب ح كنسبة ز الى ه ط
فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط فبالتركيب نسبة
ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى
ز فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى ج كنسبة د ط الى ز وذلك ما اردناه

اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع
الثانى والثالث مثلا نسبة ا ب الى ج كنسبة د ه الى ز وا ب اعظم
لا ب و ز اصغرها فنعمل مجموع ا ب ز اعظم من مجموع ج د ه ونفصل
من ا ب ا ح مثل ج ونفصل من ج د ط مثل ز فنسبة ا ب الى ج كنسبة
ح ب الى ط د الثانى والثالث وا ب اعظم من ج د فح ب اعظم من ط د
ونجعل ا ح د ط مشتركا فمجموع ا ب ح ط اعظم من مجموع ج د ا ح
اعنى الثانى والثالث وذلك ما اردناه. تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة

اثنان وثلثون شكلا وفى نسخة ثلاث بزيادة شكل وهو شكل يا

صدر السطوح المتشابهة هى التى زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة
والمتكافية الاضلاع هى التى اضلاعها متناسبة على التقدم والتأخر ايضا وكل منهما

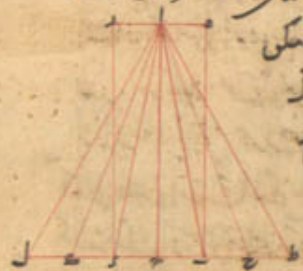
معنى التناسب ما ذكر فى صدر المقالة الخامسة

مقدم وتال. ارتفاع الشكل هو العمود المحدود من راسه على قاعدته. الخط المقسوم على نسب ذلك
وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وتسمى
النسبة المؤلفة من نسبتين الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ
النسبة المنقسمة الى نسبتين التي تجزأ بعض تلك النسب ببعض آقول كما ان النسب من
عوارض الكمية فالتأليف من عوارض النسب وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية
في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى غيره من جنسه فالنسبة كمية اضافية ثم ذلك
الغير اما كان مأخوذا من حيث هو مقيس الى غير آخر وتارة اخرى كان من المعنى بالنفاذ كانت
النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة منتاة واذا جعل طرفاها الوسيط مشتركة وقصد
رفعها كانت متساوية وقد مر ذكر تمامها والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتأليف والرسم
المؤدي صحة التأليف انما يحصل اذا اوضح للمقادير مقدار ما من جنسها لتقدير ما
بازاء الواحد لا عدد واحد كان في المقادير بالاتفاق لذلك المقدار اصلا كالنسب
في المقالة العاشرة فاذا وضح ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك
المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك
الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن آ الى ب نسبة وج الى د نسبة وليكن
ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبة الى ز نسبة آ ب والى ح نسبة
ج د فز ح قدرا النسبتين آ د ولنضعف ز ح اي لنأخذ عددا يكون
نسبة ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن ط ك فط هو قدر نسبة مالف من تلك
النسبتين اي هو قدر نسبة بين ه وبين قدر آخر يكون نسبة ه الى ذلك
احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه بالنسبة الاخرى وذلك لان ح

قال النسبة على ما حده اقليدس في صدر المقالة السادسة من كتاب الاصول هي تضعيف
احداهما ببعض ما تحدث منها المؤلفة
وتجزئتها قسمة احداهما على احد نسبه
وتحدث اقدار نسب يا وقد تعبر عنها
بالقاء المفروضة من المتجزئ بمعنى الحادثة
تحرير المحيطي
للمصنف

لان نسبة ز كانت كنسبة آ ب ونسبة ز ط كنسبة ح اعني كنسبة د فعدد وقع بين
ه وط على تلك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اتى بلغ اقدار نقوض من ضرب واحد
يكون نسبة اولها الى الثالث مؤلفة من نسبة الثاني الى الثالث مثلا
كمقادير آ ب ج فنسبة آ ج مؤلفة من نسبة آ ب ونسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة آ
كنسبة د ونسبة ب ج كنسبة ه ج بين مثل ما مر ان نسبة آ ج تكون كنسبة ه ط وايضا
اتى نسبة تفرض بسط فهي تصير باعتبار وسط مؤلفة وان نسبة تفرض مؤلفة فهي تصير باعتبار
ربع الوسط بسط بل اتى نسبتين كانتا تصيران بجعلهما في حد وشركة لهما وساط
نسبة مؤلفة فاذا عرف الثالث فقس التجزيء المقابلة عليه وذلك ما اريد ايضاحه

الاشكال المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات آ
فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه د ز ومثلثا آ ح
آ د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ح د الى
د ز ولنخرج ز د في الجهتين ونصل مثل ح د ما امكن
وسو ح ج ط ومثل د ز ما امكن وسوى د ك
ونصل آ ج آ ط آ ك آ ل فمثلثات آ ح آ ج آ ط
متساوية وجميعها اضعاف مثلث آ ح وقواعد
ح ز ز ج ج ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ح د وكذلك مثلثات آ د آ ز آ ك متساوية وجميعها اضعاف مثلث آ د وقواعد
د ز ز ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة د ز وجميع آ ط آ ه كانه زائد على جميع
آ ح كان ط ح زائدا على ح د وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة

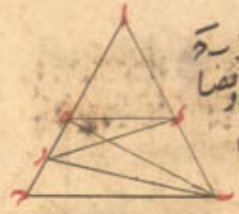


واعلم ان توازي ه ز ح ك
لازم مساويا لما هو ماخوذ في
الدعوى من تساوي الارتفاعات
مع اشكال ما مس

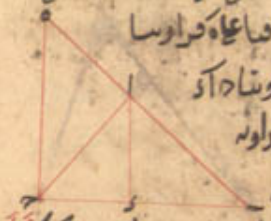
مثلث ا ر ح الى مثلث ا ه ح كنسبة ر ح الى ه ح وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه
اقول واه كان السطوح والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية لارتفاعاتها وليكن

مثلثا ا ر ح ه ر ح على خط ر ح ونسبتهما
كنسبة ر ح الى ح ه اقول فارتفاعهما اعني
ا ر ح العمودين متساويان ولا فليكن
ط ح متساويا لا ر ونصل ط ح ط ه فيكون مثلث ا ر ح الى مثلث ط ح ه كنسبة ر ح
الى ح ه فيكون مثلث ا ر ح الى مثلثي ر ح ه ط ح ه واضعين فهما متساويان هذا خلف
فالحكم ثابت وفي السطوح عليه. اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر
فان كان موازيا للضلع الباقي فهو يقطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما
على نسبة واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن المثلث ا ر ح والخط ر ح وليكن

موازيا لـ ر ح ونصل ر ح فمثلثا ر ح ر ح ر ح اللذان على قاعدة
ر ح ومن موازي ر ح ر ح متساويان ونسبة مثلث ا ر ح اليهما
نسبة واحدة لكن نسبة الى مثلث ر ح ر ح كنسبة ا ر الى ر ح والى
مثلث ر ح ح كنسبة ا ه الى ه ح فنسبة ا ر الى ر ح كنسبة
ا ه الى ه ح وايضا لكن نسبة ا ر الى ر ح كنسبة ا ه الى ه ح ونسبة ا ر الى ر ح
كنسبة مثلث ا ر ح الى مثلث ر ح ح ونسبة ا ه الى ه ح كنسبة مثلث ا ر ح الى مثلث ر ح ح
فنسبة مثلث ا ر ح الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فر ح موازيا له وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر اذا كان ر ح موازيا لـ ر ح ولم يكن نسبة ا ر الى ر ح
كنسبة ا ه الى ه ح فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ر ح ر ح ونتمم كما مر فتساوي



مثلثي ر ح ر ح ر ح ح م يوازي ر ح ر ح فيكون ر ح
الموازيان لـ ر ح متوازيان وهما متساويان قطعان هذا خلف وايضا
اه كانت نسبة ا ر الى ر ح كنسبة ا ه الى ه ح وليس ر ح
موازيا لـ ر ح فليكن ر ح موازيا له ونتمم عمل ما مثلنا
ان نسبة ا ر الى ر ح كنسبة ا ر الى ر ح فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا ر الى ر ح واه اصغر
من ا ر فـ ر ح اصغر من ر ح هذا خلف فالحكم ثابت. كل مثلث ح ر ح من احدى زواياه
خط الى ضلعها فان كان الخط منصفا للزاوية كانت نسبة احد ضلعي الوتر الى الآخر
كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط
منصفا للزاوية وليكن المثلث ا ر ح والخط الخارج من زاوية ا سواء كان
من ر ح موازيا لـ ا ح ونخرج ر ح الى ا ح فلا فيما على ما مر اولا



ر ا ح ر ح الخارجة والداخلة متساويان وزاوية ا ح
ا ح المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية
ر ا ح منصفة لـ ا ح فنسبة ر ح الى ر ح كنسبة
ر ا الى ا ح وذلك لان زاويتي ا ح ا ح يكونان حينئذ متساويتين وكذلك
ا ح فنسبة ر ح الى ر ح كنسبة ر ا الى ا ح اعني الى ا ح وايضا لنفرض نسبة
ر ح الى ر ح كنسبة ر ا الى ا ح فنقول ان الزاوية منصفة لانه نسبة ر ح الى ر ح كنسبة ر ا
الى ا ح فنسبة ر ا الى ا ح واح واحد فهما متساويان فزاوية ر ح اعني زاوية
ر ا ح مساوية لزاوية ا ح اعني زاوية ح ا ح وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر نخرج ا ح على ر ح الى ر ح على الضلعين فان كانت زاوية ر ا ح منصفة فهما متساويان

لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه د قائمتين وكون اد مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي
ب ا د ه د ا فيه مثلث ب ا د الى مثلث ه ا د كنسبة ب ا الى ا ه وايضا
نسبتهما اذا جعلنا القاعدتين ب د د ه كنسبة ب د
الى د ه كنسبة ب ا الى ا ه وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة
المثلثين مركبة من نسبة ب د الى د ه اعني نسبة ب ا الى ا ه فاذا جعلنا ب ا ه قاعدتين كانت
نسبة المثلثين نسبة القاعدتين وكانت ارتفاعاتهما ه د متساويين وا د مشترك
فزاويتاه ا د ا د متساويتان. كل مثلثين متساوي زوايا هما النظائر فاضلاع
النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب د ه د ا زاويتا ب ا د ه د ا متساويتان
وكذلك زاويتا ا د ب ا د ه وكذلك زاويتا د ب ا د ه فنعمل فنسبة ب د الى
د ه كنسبة ب ا الى ا د وكنسبة ا د الى د ه ولنكمل ما حط ب د ه ونخرج ب ا د
الى ان يلاقيا على ز ونكمل ا د موازيا لـ ب ز ومن ط موازيا
لـ ا ضلاع وذلك لتساوي الزوايا والخارجة فنسبة ب د الى د ه كنسبة
ب ا اعني ا د الى د ه فنسبة ب ا الى ا د ايضا كنسبة ا د الى د ه وذلك
ما اردناه. اقول ويوجد آخر وليكن المثلثان ا ب د
ه د ح المتساويتان زاويتا ب ا د وزاويتا د ه ح واذا كان ا ب مساويا
لـ د ح كان ما في الاضلاع متساويين وثبت
الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول
ونفصل ب ز مثل ح د ونخرج ز ط موازيا
لـ ا د فيكون مثلث ز ب ط متساويا لمثلث ح د ه
ونسبة

ونسبة ا د الى ز ب كنسبة د ط الى ط ز فنسبة ا ب الى ب ز بالتركيب كنسبة د ب
الى ب ط وب ز مثل ح د وب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ب الى ب ح
ونخرج ط د موازيا لـ ب ا ونسبة ا ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة د ا
الى ا د اعني ز ط المساوي لـ د ه. كل مثلثين يتناسب اضلاعهما النظائر
فزوايا هما النظائر متساوية مثلا في مثلثي ا ب د ه ب د ا ب الى ب د كنسبة
ا د الى د ب ونسبة ب د الى د ه ولنعمل على ا ه من
ه ز زاوية ه ح مثل زاوية ب وعلى ز منه
زاوية ه ح مثل زاوية د ونخرج الضلعين
الى ان يلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي
ا ب د ح ه د النظائر متساوية وتنسبة ب د الى د ه
كنسبة ب ا الى ا ح
وكذلك نبين ان ح
ز د متساويتان فزوايا مثلث ح ه د متساوية
لزوايا مثلث ح ه د اعني زوايا مثلث ا ب د على التناظر وذلك ما اردناه
اقول آخر وليكن المثلثان كما وصفناهما في آخر الشكل المتقدم ا ب د ه د ح
فان كانا متساويين بالاضلاع النظائر بيّن الحكم وان اختلفا فليكن ا ب
اطول من ب ح ونفصل ب ز مثل ح د ونصل ز ط مثل ح ه وا د مثل د ه ونصل ز ط
ط د فنسبة ا ب الى ب ح اعني الى ب ز كنسبة د ب الى ح ه اعني ز ط واذا فصلنا
كانت نسبة ا ب الى ب ز كنسبة د ط الى ط ز فز ط موازية لـ ا د وعلى مثل ما بيّن ان ط د
موازية لـ ا ب فيكون ا د مثل ز ط واضلاع مثلثي ز ط د ح ه د النظائر متساوية

لكن زوايا مثلث ب ر ط ب ا ج النظائر متساوية فزوايا مثلث ب ا ج ج د ه
النظائر متساوية ز اذا تساوت زوايا مثلثين وتناسبت اضلاع المحيطة بهما
تساوت باقي زواياهما فلتكن زاوية ا ج ب مثل زاوية ا ج د ومساوية وليكن ا ب
الى د ه كنسبة ا ج الى ج د ولنعمل على
ج د من خط ج د زاوية د ج ح مثل زاوية
ا وعلى ج د من زاوية د ج ح مثل زاوية

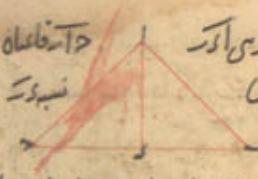
ح ونصل الضلعين الى ح فزوايا مثلث ا ب ج ج د ح متساوية فنسبة ا ج الى ج د
كنسبة ا ب الى ب ح وكانت كنسبة الى د ه فب ح مساوية لـ د ه وكذلك زاوية ب ح ج
المساوية لزاوية ا فزوايا مثلث ه د ج ج د ح اعني ب ا ج النظائر متساوية وذلك
ما اردناه اقول ونوع آخر اذا كان ب ا ج مساوية لـ ا د ج فالحكم
ولا فليكن ب ا ج اطول ونفصل ا ط كد ه وا ك
كد ج ونصل ط ك فنسبة ب ا ط كنسبة د ا ك وبالتفصيل
نسبة ب ط ط ا كنسبة د ك ك ا فنسبة ب ط ط ك متساويان وزوايا
مثلث ب ا ط ا ك اعني ه د ج النظائر متساوية

اذا تساوت زوايا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكان كل واحد
من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر او ليستا باصغر فزوايا تساوت
الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت زاوية ا ج ب مثلث ا ب ج د ه د
وكانت نسبة ا ب الى ب ج كنسبة د ه الى ه د وكانت
كل واحد من زاويتي ب د اما اصغر او ليستا باصغر

فاصغر من قائمة فنعمل زاوية ا ب ه مساوية لكل زاوية ه د ج فان لم يكن زاوية
ب ه مساوية لـ ب ج فليكن ب ه اعظم ونعمل ا ب ح
مثل ه فيقع زاوية ب ح ا مثل زاوية د ه ب
ا ب الى ب ه كنسبة ب ح الى ب ه وكانت كنسبة
ب ح الى ه د فنسبة ب ح الى ه د مساوية لـ ب ا وزاوية ب ح ا مساوية لـ ه د ج
لكن كل واحد من زاويتي ب د اصغر من قائمة وفي مثلث ب ا ح المساوي لمثلث ا ب ه
فاعني مثلث ا ح ب واه كان اصغر من قائمة كانت زاوية ا ح ب اعني زاوية د ا كبر
من قائمة وفرضت اصغر منها خلف فاذن زاوية ب ه مساوية لـ ب ا وبقي زاوية د
مساوية لـ ب ج وذلك ما اردناه اقول وليكن لبيان فان الشرط كل واحد
من مثلث ا ب ج د ه ج الشبيهين حاد الزوايا وا ب اطول من ب ج ونجعل من ب ج عمود
ب ط على ا ج فيكون ا ط اطول من ط ج ونفصل ط ك مثل ط ج ونصل ب ك فهو مثل
ب ج ويكون في مثلث ا ب ك د ه ج زوايا
ا ك مساوية لـ ا ب ج د ه ج زوايا
كنسبة ب ك اعني ب ج الى ه د ولكونهما

متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ه د ج حادة وانما فيلزم اما اصغر او ليس
باصغر وليكن اما اصغر او اكبر لتلاحق العلة من القسمة وعقل ثابت من ذلك
اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وتر ما قسم المثلث مثلثين متشابهين
ومشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا القائمة في مثلث ا ب ج عمود
ا د على ب ج فنعمل مثلثا ا ب د ا د ج متشابهان ومشابهان لمثلث ب ج ا وذلك

لان في مثلثي ا ب ج د ب ا زاويتا ب متساويتان وزاويتا ا ج ب
فيبقى زاويتا ا ج د ج ا متساويتين ويكونان متشابهين
الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا ج الى ا د وكذلك

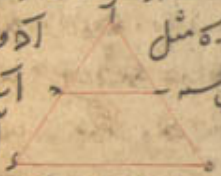


الحكم في مثلثي ه ا د ه ب ا واما مثلثا ه ا د ا ب ج فلان زاويتي ج منهما قائمتان وزاوية
د مثل زاوية د ا ب وزاوية ه ا د مثل زاوية ب ويكونان متشابهين ب ه د الى ا د
كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ه ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط
بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين الجامعين وقسمها الذي يليه وذلك
ما اردناه ط ∴ نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين معروضين
وليكونا ا ب ب ج متصلين على استقامة ونرسم على المجموع
نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب ج عمود ب د فهو الوسط

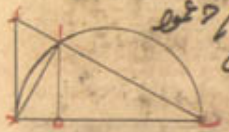
بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا ا د
د ج كانت زاوية ا د ج قائمة وذلك من اخراجها الى الوتر فهو وسط في النسبة
بين القسمين وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر نجعل احدهما منطبقا
على الآخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج

من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه
وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفضل وهو
ا ج نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب ج د عمودا فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك
لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج قائمة ونسقط زاوية
ه د ج المشترك بين زاوية ه د ج مساوية لزاوية ه د ا اعني ه ا د في مثلثي ا د

د ب د ج زاوية ب مشتركة وزاوية ا د ب مساوية لزاوية ا ج د
فبقي زاوية ا ج د مساوية لزاوية ا د ب فيكون ب د الى د ا كنسبة د ا الى د ج وقد بان انه اذا كان عمود
على خطين متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين
نصف دائرة مرت بطرفي العمود ∴ نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين معروضين
في النسبة وليكونا ا ب ا ج ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل
ب ج مثل ا ج ونصل ب ج ونرسم ه ج موازيا له فج ه هو ثالث الخطين
لان نسبة ب ج اعني ا ج الى ب ه اعني ب ج كنسبة ا ج الى ج ه وذلك ما اردناه



اقول ويوجد آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة
وهي زاوية ا ونصل ب ج وعليه نصف دائرة ب ا ج ونخرج ا د عمود
د ج على ب ج ونخرجه الى ان يلتقي على د فا د هو ثالث



الخطين لان د ا عمود من زاوية د القائمة على وتر
فنسبة ب د الى د ا كنسبة ا د الى د ج ويوجد آخر نرسم على اطولهما نصف دائرة
ب ا د ونقسم ب ا مثل اقصرهما ونخرج عمود ا ه على ب ج فه ثالث الخطين وذلك
ظاهر مما مر ط ∴ نريد ان نجد خطا رابعا لثلاثة خطوط معروضة في النسبة وهي مثلا
خطوط ا ب ب ج د فنرسم خطين محيطين بزاوية
ونجعل ب ج د ونصل من ج د ج ب مثل ا
وج ه مثل ب ج ونخرج د ز ج ط مثل د ونصل
ج ط ونخرج ه ح موازيا له فط ح هو رابع الخطوط

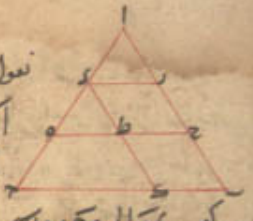
لان نسبة د ج اعني ا الى ج ه اعني ب ج كنسبة د ط اعني ج الى ط ح وذلك ما اردناه

آقول وبوجه آخر يجعل ط ل والثاني هما آب آد يخطط بزاوية
ونصل ب د ونجعل الثالث هو آد مطبقا على آب ونخرج د ه
موازيا لـ ب د فينفصل آه الرابع به وذلك ظاهر من السكل
من زيادات باب

ما آب

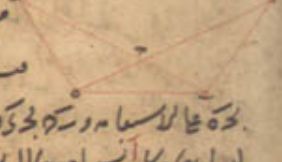
نريد ان نفصل من خط معروض جزءا وليكن الخط آب
والجزء الثلث فنخرج آد يحيط معه بزاوية ونفصل منه آد د ه ه د متساوية كيف اتفق
ونصل ب د ونخرج من د ه د ز موازيا لـ ب د فهو نفصل من آب ثلثه وذلك
لان نسبة آز الى آب كنسبة آد الى آد وآد ثلث آد فآز ثلث آب وذلك
ما اردناه آقول ولثلث الخط وجه خاص مشهور لاحتياجه فيه
الى ما بعد بشكل لب من المقالة الاولى وليكن الخط آب ونرسم عليه مثلث آد ب متساوي
الاضلاع وننصف زاوية آ بخط يلقى آب على د وزاوية آد ب لده وكل واحدة من

زاويتي آد ه ب د ه د آقول فآب صار على ه مقسوما بثلثة اقسام
متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة
وكل واحدة من زاويتي د آ ب د ب آ مثلث قائمة وبقي زاوية آ د ب
قائمة ومثلث يكون كل واحدة من زواياه ثلث قائمة ولتساوي زاويتي د آ ب د ب آ
زاوية د آ ه وكذلك ه ب ه د ولكون زاويتي آ د ب د ب آ مثلثي قائمة بقي زاوية د ه ب مثلثي قائمة
ولكون كل واحدة من زاويتي د ه ب د ه ب د ب آ متساوية يتساوى د ه د ب ه ب ه د وكان
آ د كد د ب ه ب فاذن اقسام آ د ه ه ب متساوية نريد ان نقسم خطا
مفروضا على اقسام خط آخر وليكن المفروض آب والمقسوم آد على د ه ونخرجهما
يحيطان بزاوية آ ونصل ب د ونخرج من د ه د ز ه ح موازيين لـ ب د وذلك موازيا لآب
نعمل



نعمل فآب انقسم بـ ز ح على نسبة اقسام آد وذلك لان نسبة
آز الى ز ب كنسبة آد الى د ه ونسبة ز ح الى ح ب اعني نسبة
د ط الى ط ه لكون كل واحد من سطحي ز ط ح د ح ه موازيا لاضلاع
كنسبة د ه الى ه د وذلك ما اردناه ∴ اذا تساوت زوايا سطحين متوازيي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت اضلاع المحيط بالزوايا متكافية
وان كانت اضلاع المحيط بهما متكافية كان السطحان متساويين

مثلا تساوت زاويتا ا د ح من سطحي ا د ح ز المتوازيي الاضلاع
وتساوي السطحان اقول نعمل فنسبة ب د الى د ه كنسبة ح د الى د ه ولنعرض
السطحين على ا د ه ب د ه منفصلان على الاستقامة وكذلك ح د ه د ه ونتم سطحي
د ه فلان نسبة سطحي ا د ز المتساويين الى سطح د ه واحد وكانت نسبة احدهما
الى سطح د ه وهو نسبة ب د الى د ه كنسبة ح د الى د ه فنسبة ب د الى د ه
النسبتان نعمل فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح د ه هما نسبتا الاضلاع ونسبة
نسبتهما الى شيء واحد تقتضي تساويهما وذلك ما اردناه ∴ اذا تساوت زوايا
من مثلثين فان كانا متساويين كانت اضلاع المحيط بالزوايا متكافية
وان كانت اضلاع بهما متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ا ب ح
من مثلثي ا ب ح د ه ح ولتكونا اولا متساويين نعمل



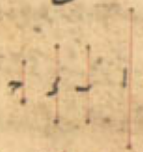
فنسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ح ونجعل ا ب منفصلا
على استقامة ب ح ونصل ب د فلان نسبة المثلث الى مثلث ب ح د واحدة
لتساويهما وكانت نسبة احدهما اعني ا ب ح الى ب ح د وهو نسبة ا ب الى ب ح

النسبتان وايضا المتساوي النسبتان نعول فالمثلثان متساويان لكونهما على مثلث ب ج د
على النسبتين وذلك ما اردناه اقول ووجه آخر لتكن المثلثان مثلثي ا ب ج د ه ز
والمتساويان زاويتي ا ز فان تساوي ضلعا ا ب ج د فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين

بعض تساوي ضلعي ا ب ج د فانا اذا وضعنا
نطبق ا ب على ه د والزاوية على الزاوية
واضلاع ضلعا ا ب ج د احد المثلثان
والنسبة المذكورة في المبادي المتساوية
ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة بعض تساوي ضلعي ا ب ج د لتساوي
المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب ج د ولتكن ا ب اطول فنفصل من ا ب مثل ه د
ونصل ج ه فيحدث على بعد تساوي المثلثين اه يكون ضلع ه ز اطول من ا ج لا اما
مساويا او كان اقصر منه كان مثلث ه ز ه اصغر من مثلث ا ب ج ولتكن ا ط مثل ه ز
ونصل ط ج ط ز فمثلث ا ج ط مساوي مثلث ه ز ه ومثلث ا ج د مشترك فمثلثا ج ط د
ج ط د متساويان فج ط يوازي ب د ونسبة ا ب الى ا ج اعني الى ه د كنسبة ا ط اعني ه ز
الى ا ج واما على بعد تساوي النسبتين فاذا كان ا ج اعني ه د اقصر من ا ب
وحق ان يكون ا ج اقصر من ه ز ونتم الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي
مثلثي ج ب ج ط ج ط د ونعمل ا ج د مشتركا فيتساوى المثلثان ثم انا ان قدمنا
هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازيين الاضلاع الى المثلثين
وعلمنا الحكم في المثلثات بين في السطحين ∴ كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة
كان الاول في الرابع كسطح احد النسبتين في الآخر وان كان سطح الاول في الرابع

في الآخر كسطح احد النسبتين في الآخر كانت الخطوط متناسبة ولتكن الخطوط ا ب ج د
ه ز ونجعل من ا ج د خطوط ا ج د ج مثل ه ز ونتم

سطحي ا ج د ج فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع
السطحين مع تساوي الزوايا متكافئة بسبب ا ب الى ج د
كنسبة ج د اعني ه الى ا ج اعني ز فكان السطحان متساويين وان كان السطحان
متساويين كانت الاضلاع متكافئة فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه
∴ كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الآخر كمربع الاوسط
وان كان سطح الاول في الآخر كمربع الاوسط فهي متناسبة



ولتكن الخطوط ا ب ج ونرسم ج د مثل ب فتصير الخطوط اربعة
فان كانت متناسبة يكون سطح ا ج ج د مثل سطح ب في ج د
اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ج د مثل مربع ب اعني سطح ب في ج د كانت نسبة
الى ب كنسبة ج د اعني ب الى ج وذلك ما اردناه ∴ كل مثلثين متساويين
نسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلعي الناظرين الآخر مثلا نسبة مثلثي

ا ب ج د ه ز المتساويين كنسبة ب ج الى
ه ز مثلا ولتكن ب ج بالثلث مثلي ه ز
ه ز في النصف ونصل ا ج فمثلثا ا ب ج د ه ز
متساويان فاذا وضعت ب ج ه ز متكافئا لاضلاع بسبب ا ب الى ه ز
كنسبة ه ز الى ب ج فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ب ج اعني مثلثي ه ز
كنسبة ب ج الى ب ج التي هي نسبة ب ج الى ه ز مثلا وذلك ما اردناه اقول

ولا يختلف البيان بكون ب ج مساويا لـ ب د او اطول منه وبوجه آخر ان كان ب د
مساويا لا ب فمتساوي الساقين وثبت الحكم لان تشبيه نسبة التساوي هي نسبة التساوي
وان لم يكن مساويا له فليكن اقصر فنفصل من ا ب
ب ج مثل ب د ونوصل د ج ونخرج ب ط مثل ب ج ونصل ج د د ط
ب د بالتمام في النسبة ونصل ج د د ط
ب د ونبين توازي د ط د ج بتساوي نسبتي ب د ب ط ب ج
ب ج وتساوي مثلي ب ج ط ب د ج بذلك فيكون للكل مثلث ب ج ط كمثلث ب د ج ومثلثي
ا ب د ب د ج على نسبة مثلثي ا ب د ب د ج وكنسبة ا ب ب د الى ب ج بل
ب ا د ب د ج متشابهة :. السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة
ومساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين متشابهة مثلا سطحا
ا ب د ب ج ط ب د ج د ط د ج متشابهان
ونصل ب د د ج د ط فينقسمان
بمثلثات مساوية العدة متشابهة
لان زاوية ا كزاوية ب ونسبة ا ب
الى ب ج كنسبة ا د الى ب د كمثلثا ا ب د ب ج د متشابهان وفي زاوية ب د ج كزاوية
ب ج ط ونسبة ب د الى ب ج كنسبة ب د الى ب ط فمثلثا ب د ج ب ج ط ايضا
متشابهان وكذلك مثلثي ب د ج ب ط د ولما كانت نسب جميعها لاضلاع النظائر واحدة
ونسب مثلثات سطح الى نظائرها كنسبة واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع متشابهة فنسبة السطح
الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع متشابهة وذلك ما اردناه :. نعود الى ما عملنا عليه
خط فنفرض شكلا مستقيم الخطوط يشبه شكلا مفروضا مسلما على خط ا ب شكلا يشبه
شكل ب د فنشبه ب د بمثلثات ونرسم على ا ب زاوية ب ا ج كزاوية ب د ج ونخرج منه
زاوية ب ا د كزاوية ب د ج ونخرج ضلعيهما الى ج فيكون مثلث ا ب ج
مثلثة ب د ج ثم نعمل على ا ج زاويتين كزاويتي ب ج د ج ب د
ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان نتم الشكل فيكون شبيها
بشكل ب د لما تقرر وذلك ما اردناه :. السطوح المتشابهة
لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا د الشبيهين بسطح
ب وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع النظائر
فهما لكونهما شبيهين بشكل ا ب وبشكل ب د وذلك ما اردناه
:. اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فاذا كانت
الخطوط متساوية كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متساوية كانت الخطوط كذلك
فليكن الخطوط ا ب د ب ج ط والسطوح ب ا ل ب د وبما يعمل واحد
وهو ب ن ج ط
وبما يعمل واحد
وليكن من ثالث
خط ا ب د ب ج والسطوح ع ثالث خطه ب ج ط فاه كانت نسبة ا ب الى ب د كنسبة
ب د الى ج ط كانت نسبة ب د الى ل د المتشابهين كنسبة ا ب الى ب د الى ا ب د
متشابهة ونسبة م ب د الى ن ج ط كنسبة ب د الى ج ع وبالمساواة نسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د
الى ج ع فنسبة ب د الى ل د كنسبة م ب د الى ن ج ط وايضا اذا كانت السطوح متناسبة

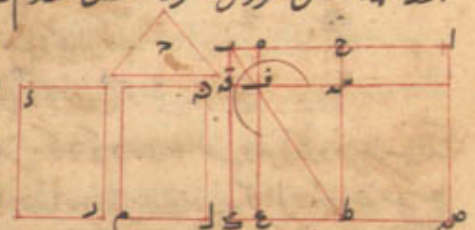
كما نسبة ا ح الى ح د كنسبة ه ز الى ز ط فليكن نسبة ا ح الى ح د كنسبة ه ز الى
ز ق ونعمل على ص ق شبيهاً بـ ه ز فنسبة ك ح الى ح د كنسبة م ه ز الى ص ق
وكما كنسبة م ه ز الى ز ط فص ق ز ط متساويان لتساوي نسبة م ه ز
اليهما ومتشابهان لكونه شبيهاً فهما متساويان لاضلاع النظائر فنسبة ك ح الى ح د
كنسبة ه ز الى ز ط وذلك ما اردناه ∴ السطوح المتوازية
الاضلاع الكائنة على قطر سطح متوازي الاضلاع مشابهة له ومتشابهة والكل على
وضع واحد مثلا سطح ط ه ز ح الكائن على قطر ز ح وذلك لان مثلث
ز ح ط يكون لتوازي ه ز ح د كنسبة ز ح الى ح ه كالكنسبة
اعني الى ز ح كنسبة ز ح الى ز ح ومثلث ز ا ح كنسبة
ز ح الى ز ح كنسبة ا ح الى ح ط اعني الى ز ح فاضلاع
سطحي ا ح ز ح النظائر متساوية وزواياهما متساوية
فهما متشابهان وكذلك نبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحا ز ح ط ه الشبيهان
بـ ا ح متشابهان وذلك ما اردناه ∴ اذا فصل سطح متوازي الاضلاع بسطح
يشبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا
فصل سطح ه ح من سطح ا ح على زاوية ح المشتركة فالقطر
يكون ز ح ولا فليكن ز ط ح ونخرج ط ك موازيا لـ ا ح
وه ز الى ل فسطح ه ك على قطر سطح ا ح فنسبة ا ح الى ح ه
كنسبة ز ح الى ز ك وكما كنسبة ه ز الى ز ح فز ك ز ح متساويان وهما اخلف فادن
القطر ز ح وذلك ما اردناه ∴ كل متوازي اضلاع تساوت زاويتان فيهما

فيهما نسبة احديهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح ز ح
زاويتي ز وليكن ز ح متصلا ز ح على استقامة ه ز ح ز ونتم سطح ز ح وليكن
نسبة ز ح الى ز ح كنسبة ز ح الى ل مؤلفة من نسبة ل الى م
ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ز ط كنسبة ز ح الى
ز ح اعني ز ح الى ل ونسبة سطح ز ط الى سطح ز ح
كنسبة ز ح الى ز ه اعني الى م تكون نسبة سطح ا ح
الى سطح ز ح بالمساواة المنطقية كنسبة ز ح الى م ونسبة ز ح الى م مؤلفة من نسبة ز ح الى ل
اعني نسبة ز ح الى ز ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة ز ح الى ز ه فنسبة السطحين مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نعمل سطحا مشابها سطحا
ونساوي سطحا آخر مثلا نشبه سطح ا ز ح ونساوي سطح ز فنضيف الى ز ح سطحا
مساويا لـ ا ز ح وهو ز ح ونخرجه ز ح ونعمل
على ز ح سطح ز ح مساويا لسطح ز على ان يكون
ز ح ز ح متوازي ز ح ه ز فيحدث
عرض ز ح ونستخرج من ز ح ز ح وسطا في النسبة وهو ز ط ونعمل على سطح ط ا ز
شبيها بسطح ا ز ح فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ز ح الى ز ح اعني نسبة سطح
ز ح الى سطح ز ح هو نسبة ز ح الى ز ط مثناة اعني نسبة سطح ا ز ح الى سطح ا ط ز
وسطح ا ز ح مساو لسطح ز فسطح ا ط ز الشبيه بسطح ا ز ح مساو لسطح ز ح اعني
سطح ز وذلك ما اردناه ∴ اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي
تضاف الى خط وتنقص عن تمام سطوح شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول

على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح النقصان
مثلا سطح ه د مضاف الى ر ك وهو نصف ا ر ونتمم ه د ونضيف الى ا ر سطح ا ك

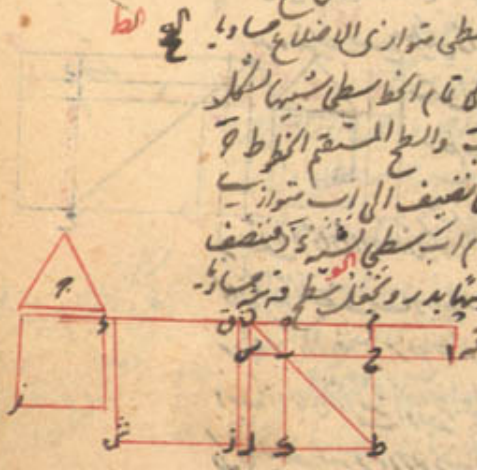
كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ر ك الشبيه
بد ك الموضوع كوضعه فنعمل سطح ا م المضاف الى ا ر الناقص
عن سطح ه د ك الشبيه بسطح ر ك الذي هو سطح النقصان
اعظم من ا ك ونصل قطر ر م ونتمم الخطوط فلان ه ط
اعظم من د ك اعني ه د ك يكون جميع ه د اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردناه

نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها لشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى النصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط ا ر والسطح



المستقيم الخطوط ه د المتوازي
الاضلاع المفروض د ر والمطلوب
ان نضيف الى ا ر متوازي
اضلاع مساويا لسطح ه د
على ان يكون ضلع ا ر سطحا شبيه سطح د ر فننصف ا ر على ح ونعمل على ر ح
شبيها بد ر ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ه د فقد عملنا وان كان ا ط اعظم
من ه د فلنا نقص مساويا لفضل ا ط على ه د وشبيها بد ر فيكون سطح ح ك
نقص الشبيه بد ر متشابهين وليكن ر ا و ر ك مساويين لـ ط و ن ك نظيرا

نظير الح ط وجه فننصف ط ك مثل ل ح و ط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لـ ط ح
و س ق موازيا لـ ا ب ونصل س ط النقط فسطح ا ف هو المطلوب وذلك لان
س ع اعني ح م هو فضل ا ط اعني ح ك على ح ه فيكون على س ع اعني
سطح ا ف مساويا لـ ح ا ون قد اضيف ا ف الى خط ا ب مساويا لـ ح وقد نقص
عن تمام ا ب سطح ه ق الشبيه بد ر وذلك ما اردناه اقول والوجه في تحصيل
فضل ا ط على ح ان نعمل على ا ع سطح ا س مثلا مساويا لـ ح فيبقى سطح س ص
الفضل ط ونريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا



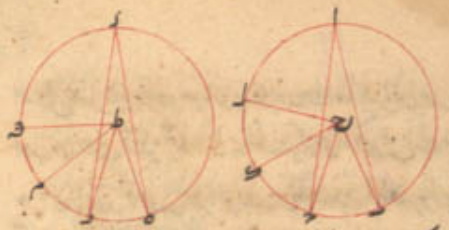
لسطح مستقيم الخطوط على ان نزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل
متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح
والمتوازي الاضلاع المفروض د ر والمطلوب ان نضيف الى ا ب متوازي
اضلاع يساوي سطح ح على ان يزيد على تمام ا ب سطحا شبيه د ر فننصف
ا ب على ح ونعمل على ب ح ح د شبيها بد ر ونجعل سطح ق ه مساويا
لسطح ح د ح ونعمل شبيها بد ر فيكون سطحا ق ه
متشابهين وليكن ز ا و ا ط ر
مساويين وصلوا ط ح ق ه نظيرين ونخرج
ط ح الى ان يصير ط ح مثل ر و و ط الى ان يصير ط ك مثل ل ح ونخرج ع ه موازيا لـ ط ح
ونصير ل مثل ز ش ومن ل ل ف ونخرج ع ط ش حتى يلقى ح د
موازيين لـ ا ب ب س ونتمم الشكل فسطح ا ف هو المطلوب وذلك لان سطح ل ا اعني ق ه
مثل ح د ح فجميع ح د ح اعني سطح ا ف يساوي ح وهو المضاف الى ا ب وقد زاد

على قائم ا ب سطح ه مثل الشبه بهذه وذلك ما اردنا ان نقول وان اردنا ان نجمع بين الشكلين فلنا
ان ننصف الخطوط التي في اضلاع ب ج ونخرج من نقطة ه خطا مثل ه ح ونخرج على الفصل بين ضلعي
المنطبق على ا ب وبين ا ب سطح المشبه سطح د ه فلننصف ا ب على ز ونخرج على
ب ز سطح مشبها بد ه ونجعل ا ح فان ابدنا ان نكون السطح المضاف ناقصا
عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون ح اقرب من ا ح وكان ح مثل ا ح فقد علمنا والا اخذنا فضل
ا ح على ح وان اردنا ان نكون زاويتا ا ح ب متساويتين وضلعا ط ل ز ح نظير تين فننصف ح
مثل ا ط ونخرج منه مثل ل د ونخرج من ح ح ز موازيين لضلعي
سطح ب ح فاسه هو السطح المضاف المساوي لط وقد حدث
على الفصل بين ضلعي ا ب سطح ز ح الشبه بد ه وبان ساوت
ح بمثل ما ترقان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزائد ترجعا تنصيفا السطح د فان
كان ترجع التنصيف مساويا لح واردنا النقصان فربع التنصيف هو السطح المضاف والا فلنا
ربعا ب ز ونفصل ربع نصف ا ب على سطح ح او نجمعهما ونفصل مثل ضلعي ربع
ا ب ان كان اقل من او بعد اخراجه ان كان اكثر وهو د ه سطح ا ه ب هو السطح المضاف
لكون الفصل بينه وبين ربع د ه ا ه ب هو ربع د ه ا ه ب فبين ذلك بما ترجع القائل
الثانية ويكمل الشكل بهذا القدر
ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط
وبين مثل خط ا ح فنعمل على ربع ا د ونضيفه الى ا ح سطحا متوازي الاضلاع
مثل ا د ونخرج ز ه على قائم الخط ترجع ز ح فالخط قد انقسم على ح النقطة المذكورة
وذلك لان ز ط مثل ا د وبقي ز ح مثل د ح وزاويتا ح متساويتان

متساويتان فيا لكان في نسبة ط ح الى ه ح اعني ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح
ب وذلك ما اردناه اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الخامس
عشر من المقالة الثانية الا ان حال القسمة لم يمكن ان نذكر هناك
فذكر هنا مع وجه آخر يليق بهذا الموضع اذا اركب مثلثان
على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لآخرين ونسبة المتوازيات
كل منظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة
فليكن المثلثان ا ب ح د ه وقد ركبا على زاوية
ح د ه ونسبة ا ح الى ب ه المتوازيين كنسبة ب ح
الى د ه المتوازيين نقول ان ب د خط واحد وذلك لان زاويتي ح د ه
متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ب ه المبادلة لها
والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع
زاوية ا ح المساوي لزاوية ح ب د مع زاوية ح د ا ب ا ب
قائمتين فزاويتا ح د ا ح د ب معا قائمتين فان د
خط واحد وبعبارة اخرى اذا اركب مثلثان متشابهان
على زاوية وقد احاط بها ضلعان موازيان لنظيريهما فانهما
متصلان على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كبا دلتها
ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د واذا جعلنا زاوية ح د ا
مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب ه فهي كقائمتين فالخط
على الاستقامة وذلك ما اردنا كل مثلث قائم الزاوية

فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاوية القائمة يساوي
الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا متشبهين به وعلى
وضعه وليكن المثلث ا ب ج والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة
مربع ج ا الى مربع ب ا كنسبة ب ج الى ب ا فشبه وكذلك نسبة
الشكل المضاف الى ب ج الى شبهه المضاف الى ب ا فنسبة
مربع ب ج الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل
المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب ج الى مربع ج ا كنسبة الشكل
المضاف الى ب ج الى الشكل المضاف الى ج ا فنسبة مربع ب ج
الى مربعي ب ا ج ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل
المضافين اليهما ومربع ب ج يساوي مربعي ب ا ج ا فالشكل المضاف
الى ب ج يساوي الشكلين وبوجه آخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل
المضاف الى ب ج الى المضاف الى ا ب كنسبة
ب ج الى ب د اشباه اعني كنسبة ب ج الى
ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف
الى ج ا كنسبة ب ج الى ج د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين
الى ب ا ج ا معا كنسبة ب ج الى ب د ج د معا ولكن ب ج
ب د ب ج د ج معا فالشكل المضاف الى ب ج يساوي المضافين الى ج ا
لـ وكذلك ارذماه ط اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على
المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللذين عليهما وليكن الدائرتان ا ب ج د ه

والزاويتان



والزاويتان احداهما على المحيط
والاخرى على المركز
فزاوية ب ج ط تعادل قوس
ب د الى قوس ه د كنسبة زاوية ا الى زاوية د وزاوية ج الى زاوية ط ولنصل
في دائرة ا ب د ه ج ب ج د كمساوية لقوس ب د ما امكن وفي دائرة د ه ز ه
ز م م ن كمساوية لقوس ه د ما امكن ونصل ج ح ح ط م ط فقسي ب د ج د
ج د اضعاف لقوس ب د وجميع زاوية ب ج د اضعاف لزاوية ب ج د لكل العدد وكذلك
قسي ه د ز م م ن كقوس ه د وزاوية ه ط ن كزاوية ه ط ز فاه كانت قوس ب د زائدة
على قوس ه د كانت زاوية ب ج د زائدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب د
مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ج د كذلك فاذن نسبة ب د الى ه د كنسبة زاوية
ج ط ل لكنه نصفيهما اعني زاوية ا د ج وذلك ما اردناه. تمت المقالة السادسة

المقالة السابعة

تسعة وثلثون شكلا **صدر** الوحدة هي ما تقال
لشيء ما واحد والعدد هو الكمية المتألفة من الوحدات **اقول** وقد يقال الكل
ما يقع في مراتب العد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد
الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو
الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يتفاضل الزوج بواحد
وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددا زوج وزوج الفرد هو الذي يعده
فرد مرات عددا زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددا فرد والعدد
الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر وفي نسخة ما

لا قل عند عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد آخر هو الذي
يعدهما عدد آخر لا عداد المشتركة هي المحصلة التي تعدها جميعا غير الواحد والمتباينة
هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدة
آحاد المضروب فيه فيحصل عدد والعدد المربع هو المحصل من ضرب عدد في مثله وبحيطه
عددان متساويان والعدد المكعب هو المحصل من ضرب عدد في مربعه وبحيطه
ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المحصل من ضرب عدد في عدد وبحيطه عددان
مختلفان والعدد المجسم هو المحصل من ضرب عدد في عدد مسطح وبحيطه ثلثة اعداد
هي اضلاعه ولا عداد المتناسبة هي التي يكون لاقل منها للثاني والثالث للرابع
اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها ولا عداد المسطحة او المجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه

اشكال

كل عدد بين نقصين من اكثر مما فيه من امثال لاقل فبقي اقل من لاقل ثم من اقل
ما فيه من امثال ذلك الباقي فبقي اقل منه ثم من الباقي ثانيا اقل امثال الباقي الثاني
وهكذا من غير ان يعد باقي باقيا بل فيما حصل يبقى الى الواحد فهما متباينان مثلا

نقص من ا ب لاكثر ما فيه من امثال د ج لاقل فبقي ط ا اقل من د ج
ثم نقص من د ج ما فيه من امثال ط ا فبقي ج د ثم من ط ا ما فيه من ج د فبقي ك ا الواحد نقول فا ب د ج متباينان ولا فليعد بهما
غير الواحد وهو عدد ه فه د يعد د ج الذي يعد ب ط فهو يعد
ب ط وكان يعد ا ب فيعد ط ا الذي يعد د ج وكان يعد د ج فيعد
د ج الذي يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد

الواحد هذا خلف فالحكم باين وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نجد اكثر عدد
يعد عددين مشتركين كعددي ا ب د فان كان د ج لاقل يعد ا ب وهو يعد
نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعد بل يعد ب ه منه وبقي ا ه اقل من د ج
وهو لا يعد د ج بل يعد د ز منه وبقي ج ز اقل منه وهكذا لا نهاية الى عدد يعد الذي
فيما غير الواحد لكون ا ب د مشتركين بالفرض فليعد د ج ا ه فهو اكثر عدد يعدهما
اما انه يعدهما فلانه يعد ا ه الذي يعد د ز ويعد نفسه فهو يعد مجموع د ز و د ج
ه ب فهو يعد ب ه وكان يعد ا ه فهو يعد ا ب ايضا واما انه اكثر
عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما
فيعد د ز الذي يعد ه ب فيعد ه ب ويعد ا ب فيعد ا ه الذي يعد
د ز فيعد د ز ويعد د ج فيعد د ج وكان اكثر منه هذا خلف فاذن
لا اكثر من د ج يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان
كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ∴

نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة وهو اثنين كاعداد ا ب ج
فنأخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د ه ان كان يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة
ولا فليكن ه اكثر عدد يعدهما فهو يعد ا ب ويعد اكثر عدد يعدهما
اعني د فه د لاكثر يعد د لاقل هذا خلف وان كان د لا يعد ج
ايضا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة
فليكن ه فهو يعد د الذي يعد ا ب فيعد ا ب ويعد ه فيعد الثلثة
ولا اكثر منه يعدها ولا فهو د ولا يعد ا ب يعد د وكان يعد ج

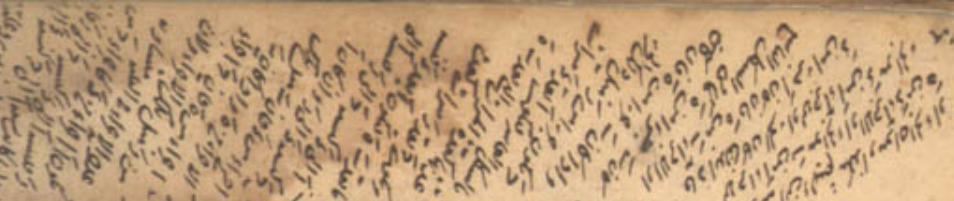
فيعد اكثر عدد يعد به ب فهو لاكثر يعده ب لا اقل بعد خلف فاذن وجدنا
اكثر عدد يعد البلد اعني ه وذلك ما اردناه ∴ العدد لا اقل من لا اكثر
اما جزء او اجزاء كح ز من ا لانه ان كان يعده فهو جزء وان لا فلننقسم ا ح ط
الى آحاده ان كان مباينا لا ب او الى اقسامه المساوية له ز
ان كان مشاركا له ويعده مساه ز فكل واحد من ح ط ز جزء لا ب
والجميع وهو ح ز اجزاء وذلك ما اردناه ∴ اقول اما الجزء فلا يكون
لا اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر ∴ اذا كان عددان كل واحد
منهما جزء بعينه لآخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا ا ب جزء
ح ز وه ز ذلك الجزء ح ط فجميع ا ه ز ايضا ذلك الجزء لجميع ه ز ح ط
ولننقل ه ز ب الى امثال ا ب وح ط بل الى امثال ه ز فح ز
ح ك كا ب ه ز معا وكذلك ز ك ز ك ط والعدد كالعدد فاذن ح ز
ح ط متفقين من ا ب ه ز معا مثل ما في احدهما وصف من نظيره وذلك
ما اردناه ∴ اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها
لآخر فمجموعهما يكون ذلك الاجزاء من مجموع الآخرين مثلا ا ب ح ز وه ز ذلك الاجزاء
بعينها ح ط فجميع ا ب ه ز ايضا ذلك الاجزاء لجميع ه ز ح ط فلننقل ا ب ك
الى اجزاء ه ز وه ز ب ل الى اجزاء ح ط واك ح ز وه ك ح ط جزء
واحد لجميع ا ك ه ل ذلك الجزء لجميع ه ز ح ط وبعده ا ك ك ب كعدد
ه ل ل ز فمجموعهما لمجموع ه ز ح ط ذلك الاجزاء الذي كان احدهما لنظيره
وذلك ما اردناه ∴ اذا كان عددان احدهما جزء للآخر

للآخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء النظير من النظير من عددان احدهما
وذلك الجزء ايضا للآخر فبقيا ا ب ح ز واه ح ز جزء واحد فاذا
نقص لا حران من لا ولبس ه ب لزم ذلك الجزء ولكن ه ب ح ح
الجزء الذي كان اه ح ز فجميع ا ب ح ز ذلك الجزء وكان لزم ايضا
كذلك ح ز ز ز عددان واحد وه ز مشترك فح ز كز فه ب لزم
ذلك الجزء وذلك ما اردناه ∴ اقول وبوجه آخر ان لم يكن ه ب لزم ذلك
الجزء فليكن لزم ط ذلك الجزء فا ب ح ط ذلك الجزء وكان ح ز فح ز ح ط هذا خلف
فالحكم ما بينا ∴ اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عددان
احدهما ذلك لزم اجزاء للآخر النظير من النظير من عددان احدهما ايضا
ذلك لزم اجزاء من الآخر مثلا ا ب اجزاء ح ز واه ح ز
المنقوصين ذلك لزم اجزاء ه ب لزم ز الباقيين ذلك لزم اجزاء
ولنجعل ح ط مثل ا ب ولننقل الى اجزاء ه ز ب ولننقل
اه الى اجزاء ه ز بل وعند ح ز ك ط كعدد ا ك ه وجزء
ح ك ح ز كجزء ا ك ح ز وه ز اكثر من ح ز فليكن ح م مثل ا ك
فبقي م ك لزم ح م ح ز وكذلك ليكن ل ه مثل ط ك فبقي ك ه لزم ك ط ك
ح ز فجميع ح م ط ك اعني اه ح ز فجميع م ك اعني ه ب لزم ز وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه ح ز اقل من الجزء الواحد
من ا ب ح ز وكانت البقايا بعد نقصان لاجزاء المنقوصة من اه ح ز لاجزاء الباقي في ا ب
هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لزم ز كاجزاء اه ح ز فليكن اجزاء لزم ك

كذلك ويكون جميع اجزاء كذلك وقد كان ح ز كذلك فح ز ح د متساويان
هذا خلف فالحكم باطل ∴ اذا كان كل واحد من عددين جزء بعينه لكل
واحد من آخرين فاذا ابدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او لاجزاء الذي يكون
الكل للكل على الولاء مثلا ان ب جزء لـ ج د وه د ذلك الجزء
بعينه لـ ح ط فان له د ذلك الجزء او لاجزاءه الذي يكون ه د لـ ح ط
وذلك لانا اذا فصلنا ه د الى امثال ان ب ك و ح ط الى امثال
ه د بل كان ه ك مثل ح ز و ك د مثل ز ط ذلك الجزء او لاجزاءه الذي يكون
ان ب مثل ه د فاذن جميع ه د مثل ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او لاجزاءه
وذلك ما اردناه ∴ اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل
واحد من آخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او لاجزاءه الذي يكون
احد الآخرين للآخر على الولاء مثلا ان اجزاء ح د وه د ذلك لاجزاء
ح ط فان له د ذلك الجزء او لاجزاءه الذي يكون ه د لـ ح ط ولنفصل ان
الى اجزاء ه د ب ك و ه د الى اجزاء ح ط ب ز مثل واحد من اجزاء ه د
لكل واحد من ح ط ك ز ستة اجزاء او لاجزاءه الذي يكون جميع ان لجميع ه د
كما مر والذي يكون ه د لـ ح ط كان السكل المتقدم فان له د ذلك الجزء
او لاجزاءه الذي ه د لـ ح ط وذلك ما اردناه ∴ اذا نقص من عددين عددان
على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من ان ه د عددا
ان ه د وكانت نسبة ان الى ه د كنسبة ان الى ه د فنعمل فنسبة ان الى ه د
كذلك وذلك لان ان له د ذلك الجزء او لاجزاءه الذي يكون ان ه د فنسبة
له د كذلك

كذلك فنسبتهما كذلك النسبة وذلك ما اردناه ∴ اذا كانت اعداد متناسبة
فنسبة متقدم الى تاليه كنسبة جميع المتقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا
الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج الى جميع ب د وبيانه
بالجزء او لاجزاءه ظاهر وذلك ما اردناه ∴ اذا كانت اربعة
اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك لان ا له ب ذلك الجزء او لاجزاءه
الذي يكون ج له د وبالابدال ا له ج ذلك الجزء او لاجزاءه الذي ب له د
فهي متناسبة وذلك ما اردناه ∴ اقول وهذه الاشكال التسعة
تسمى التفصيل والتركيب لاعداد ولنشكل نسبة ان الى ب ج
كنسبة ج ه الى ه د فنقول على سبيل التركيب وبان على سبيل التفصيل اقول فاذا فصلنا
المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ج الى ج ب كنسبة ج د
الى د ه وذلك لان ما بالابدال نسبة ان الى ج ه كنسبة ب ج
الى ه د فنسبة ا ج الى ج ب كنسبة ج ه الى ه د وبالابدال
نسبة ا ج الى ج ه كنسبة ب ج الى ه د ∴ اذا كان صنفان من الاعداد لكل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر كانت المساوات متناسبة مثلا ان ج صنف
وج ه د صنف ونسبة ان كنسبة ج ه ونسبة ب ج كنسبة ه د فنعمل فنسبة ا ج كنسبة
ج د وذلك لان ما بالابدال يكون نسبة ا ج كنسبة ب ج ونسبة ب ج
كنسبة ه د فنسبة ا ج كنسبة ج د وبالابدال نسبة ا ج كنسبة ب د
وذلك ما اردناه ∴ اقول وقد استعمل في هذا الشكل

ان النسب المتساوية لنسب واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهوله بيانه
بالجزء والاجزاء واما المتساوية المضطربة فبيانها في الاعداد اما بتتالي بعد
حكم يساوي ما نهما احدهما اثبات الثالث في النسب العددية ويساوي ما في المعادلة الثانية
والثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح لاول في ثاني ويساوي ثالث فرب وذلك لتشبيه ان الحاصل
من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية
مثلا في قدر الاول فيشبه المطلوب :: اذا كان الواحد بعد عدد اقدر ما بعد
ثان بالثاني فالواحد بالابدال بعد الثاني بقدر ما بعد الاول الثالث مثلا الواحد
بعد ا ب بقدر ما بعد د ه د فالواحد بعد د ج بقدر ما بعد ا ب ه ز
وذلك لان في ه ز من امثال د ج كما في ا ب من الآحاد واذا
فصلنا ه ز بعد ز ح الى امثال د ج و ا ب ح ط الى الآحاد فالواحد
بعد د ج كل واحد من ا ح ح ط ط ب كل واحد من ه ز ز ح
ح ز بل جميع ا ب جميع ه ز وذلك ما اردناه اقول وبيان ان جزء فلان
عدد ما في ا ب من الآحاد كعدد ما في ه ز من امثال د ج فالواحد بعد د ج كما بعد
جميع ذلك الآحاد وهي ا ب جميع ذلك الامثال وهي ه ز مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر
فد فليكن مسطح ا ب في ب ح ومسطح ه ز في ا ز نعمل فح لد وذلك
لان الواحد بعد ب ح كما بعد ا د بحكم ضرب ا ب في ب ح وبعد ا ز كما بعد ز د
بحكم ضرب ز ا في ا د اذا ابدلنا صار الواحد بعد ب ح كما بعد ا د
وكان بعد ا د فاذن ا بعد د ج وز عدل واحد فهما عدد واحد
وذلك ما اردناه :: كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما



كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب ج في ا فحصل مسطحا د ه
نعمل فنسبة د ا الى ه كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد
بعد ا كما بعد ب د ه فنسبة ب الى د كنسبة ج الى ه
واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه :: كل عدد
يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ه في ا فحصل مسطحا
د ه نعمل فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين
ضرب ه في ب او بين ضربهما في حاصل مسطحي د ه فاذن هما
متماثلان فنسبة ا ب كما كانا متماثلان وذلك ما اردناه
:: كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
والرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كمسطح كانت متناسبة مثلا
ا ب ج د اربعة اعداد ولكن متناسبة نعمل مسطح ا في د وهو ه ومسطح
ب في ج وهو ز ولنضرب ا في ج فيحصل ح فاضرب ب في د فيحصل ح ط
فنسبة ح الى ز كنسبة ح الى ه وايضا ا ب ضرب في ج فيحصل ح ز
فنسبة ا الى ب اعني ه الى ز كنسبة ح الى ز وكانت نسبة ح الى ه
ح الى ه و ز واحدة فهما متساويان وايضا لكن ه ز متساويين
نعمل فنسبة ا ب كنسبة ج د وذلك لان نسبة ج د بالبيان المذكور
كنسبة ا ب ونسبة ج د كنسبة ه ز ونسبة ح الى ه المتساويين واحدة فنسبة ا ب كنسبة
ج د وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل هنا ايضا ان نسبة المتساويين الى
شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهوله بيانهما بالجزء والاجزاء

وقد ظهر من هذا ان كل ما له اعداد وما كان مساحته كان مسطح الاول في الثالث
كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت مساحته ٭ اقل الاعداد على نسبته
بتعدد جميع الاعداد التي على نسبتها عدد واحد الاقل الاول
ولتكن الاكثر فليكن آب ه ز على نسبة ه ز ح ط اقل عددين
على تلك النسبة فه ز بعدد ما تعد ح ط ه ز وذلك لان
ه ز لا يخلو من ان يكون جزء الآب او اجزاءه كانت اجزاء
ولنفصل بآ الى جزئه ه ك ز لآب ولتكن ح ط تلك الاجزاء بعينها ح ز وتكن
ح ز ط وليكن قدره ك ز ح كقدره ز ح ط فه ك ح ز اقل من ه ز
ح ط وعلى نسبتها وكان ه ز ح ط اقل عددين على نسبتها ساخلف فاذن ه ز
جزء لآب فيكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لح ز فيكون عدتهما مساوية وذلك
ما اردناه ٭ اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة مثلا كآب فليعدهما
ه بدة فسطحا ه ز ه ز هما آب فيه ز ه كنسبة آب وهما اقل من آب
هذا خلف فالحكم باطل وذلك ما اردناه ٭ قوله والواحد لا يدخل
في قوله اقل الاعداد لتصح الحكم ٭ المتساويان اقل عددين
على نسبتهما مثلا كآب ولا فليكن ه ز اقل منهما وعلى
نسبتهما فيعد آنهما لا محالة به ويعدهما ه بعددي ه ز فهما متشاركان
وفرضنا متساويين هذا خلف فالحكم باطل وذلك ما اردناه ٭
العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الآخر فح الذي يعد آ يعد آ المباين لب
فهو مباين لب ولا فليعدهما ح فقد يعد ه الذي يعد آ فيعد آ ويعد ب

وفرضنا متساويين هذا خلف فالحكم باطل وذلك ما اردناه ٭
كل عددين متساويان آخر فسطحا احدهما الآخر متباينان ايضا مثلا آب متساويان
لح ومسطحهما ه هو متساويان ه ز ولتكن ه ز بعدد
بر فه ز في ز ح وكان آخر ب ز فيه ه الى آ كنسبة ب الى ز وه ز بعدد
متساويين آ فهما اقل عددين على نسبتهما ويعدان ب ز فه ز بعدد ب وكان
بعدد ه فب ه متساويان وفرضنا متساويين هذا خلف فالحكم باطل
وذلك ما اردناه ٭ مربع المباين مباين مثلا آ متساويان لب وه مربع آ
هو متساويان ايضا لب ولتكن ز مثل آ فآ ه متباينان لب وه مسطح
احدهما الآخر فهو ايضا متساويان له وذلك ما اردناه ٭
اذا كان كل واحد من عددين متساويين كل واحد من آخرين فمسطح
الاولين متساويان مسطح الآخرين مثلا متساويان كل واحد من آ ب
كل واحد من ح ه ز ومسطح آ ب ه ز فهما متساويان وذلك
لان آ ب متساويان ح ه فه متساويان ه ز ومتساويان ز ح فح ز متساويان
ه ز متساويان وذلك ما اردناه ٭ كل متساويين فمربعاهما
متساويان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب
الى لا نهاية مثلا آ ب متساويان وه ز مربعاهما فهما متساويان
وه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان آ ب متساويان فمربع
كل واحد متساويان لآخر وآ ب متساويان ز فمربع وسوه متساويان ز وكل واحد
من آ ه متباينان لكل واحد من ز فمسطح آ ه وسوه متساويان لمسطح

ب د و هو د وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه ∴ كل عددين فان كانا متباينين
كان مجموعهما بعد التركيب متباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما متباين كل واحد
منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ج عددان ولتكونا
متباينين فاقول ان ا ب ولا فليعدهما د ويعدهما بحاله ب ج فا ب ج
مشتركان هذا خلف وكذلك ا ج متباين ب ج وايضا لتكن ا ج ا ب متباينين
فا ب ج متباينان ولا فليعدهما د ويعد ا ج لا بحاله فا ج ا ب مشتركان
هذا خلف فالحكم باطل وذلك ما اردناه ∴ اقول وعلى هذا القياس ان جعلا مركبين
∴ العدد المركب يعد عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان
ب اول ثبت الحكم ولا فليعده د وكذا القول فيه فان لم يكن
العدد غير مركب وجب ان يعد عدد اول وما منا من الآحاد
مركبا ثبت مرتبة غير متباعدة كل واحد اكثر من الذي يعده هذا خلف فلا يكون
ان ينتهي الى عدد اول ولتكن هو د فحينئذ ا هو اول وذلك ما اردناه
∴ كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد
فان كان اول ثبت احد القسمين ولا فليعده اول وذلك ما اردناه ∴
لا اول متباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول
ولا فليعدهما عدد غير الواحد وكان ا اول
وذلك ما اردناه ∴ اذا عد مربع اول مسطحا عدا احد ضلعيه مثلا ا اول
ب ت مسطح ضلعاه ب ج و ا يعد ب ت فهو يعد اما ب واما ج وذلك
لانه ان كان يعد ب ثبت الحكم ولا لكانا متباينين وليكن ا يعد

يعد ب بعدد ه فاقول ه هو ج وكان ج هو ب ت فيه الايجاد كيف ب الى ه
وا ج اول لا عداد فانه ينهما لكونهما متباينين فا يعد ج وذلك ما اردناه
∴ نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كانت ج المتوالية
فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فلتكن ج اكثر
عدد يعدها وليعد ا به ب ت بز و ج ح فه د ز ح اقل الاعداد
على تلك النسب ولا فلتكن ط ي ك اقل الاعداد وليعد ط ا و ي ب
ول ك ج م ن ط ا وكان ك في ه ا فيه ه الى ط كنسبة م الى ك
هو ه اكثر من ط فم اكثر من ك وهو يعد ا ب و كان ك اكثر عدد يعدها
هذا خلف فاذن ليس عدد ز ح اقل اعداد على تلك النسب
وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان
معلومان كانت فان كان لا فلا يعده لا اكثر ولا اكثر يعده نفسه فالاكثر هو المطلوب
ولا فان كانا متباينين فليضربا في ت ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما
يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل
منه فليعدا د وليعده ا به ب ت فضرب ا في ه هو د وكذلك
ضربت ب في ز فيه ا الى ت كنسبة د الى ه وا ب اقل الاعداد
على نسبتها لكونهما متباينين فا يعد د و ب ت ضربه ا ز فحصل
د ز فيه ا الى د كنسبة د الى ز فح لا اكثر يعد ايضا لا اقل
هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من د و ان كانا مشتركين
فلتكن ز ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة د

الى ه ونضرب آ في ه وب في ز فيحصل ح وهو المطلوب اما انهما بعدان فظاهر
واما انه اقل عدد بعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د ولتعده آ وب بط
فآ في ح د وكذلك ب ط فيه آ الى ب كنسبة ط الى ح وكانت نسبة د الى ه
فيه ز الى ه كنسبة ط الى ح وزه اقل عددين على نسبتهما فيعد ط وب
ضرب في ز ط فيحصل ح د فيه ز الى ط كنسبة د الى ز فح اكثر بعدا فضلا لاقل
سد اطلف فاذن آ ب لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه ∴ اقل عدد
يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد
يعده عددا آ ب ح د وهما يعدان ه ز فح ط يعده ه ز ولا فليكن
م ه ز لا اكثر ك ز غير معدود ح ط لا فل لكونه اقل من ح ط وآ ب
ح د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعده ك ويعدان ه ز
فهما يعدان ك ز وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ز
سد اطلف فاذن الحكم باطل وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نجد
اقل عدد يعده اعداد نوع اثنين كاعداد آ ب فنأخذ اقل عدد يعده
عددا آ ب وهو ز فان عده ح فهو اقل عدد يعده اما
ان الله يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل
فليكن لاقل ه ويعده آ ب فيعده ح الذي هو اقل عدد
يعدانه وز اكثر منه سد اطلف وان لم يعده ح فنأخذ اقل عدد
يعده ح د وهو ه فهو اقل عدد يعده آ ب اما انه يعده فلانه
آ ب يعدان ح د وهو يعده فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما

واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن لاقل ز وسابق عمل ما ران
ه يعده وهو اكثر منه هذا خلف فاذن وجدنا ما اردناه ∴ كل عدد يعده عدد
فالمعدود جزء يسمى للعاد مثلا آ يعده ب وليكن الواحد
يعد د بقدر ما يعد ب او بالاقل فيعد الواحد ب بقدر ما يعد
د فالواحد جزء من ب الذي يكون ح من آ والواحد جزء
من ب فح جزء للمعدود من ب العاد وذلك ما اردناه
كل عدد له جزء فيه ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من آ وليكن الواحد
من د ذلك الجزء فهو يعد ب كما يعد ب آ وبالاقل فيعد
الواحد ب كما يعد د آ فح الذي هو من الجزء يعده وذلك
ما اردناه ∴ نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء معروفة
كآ ب د وليكن ه ز اسماء ما فلنأخذ اقل عدد يعده ه ز وهو ح فح
هو الاول له تلك الاجزاء اما انه له تلك الاجزاء فظاهر واما انه
اقل عدد له تلك الاجزاء فلانه لو لم يكن اقل فليكن لاقل ط
ولكن تلك الاجزاء له يعده اسماء ما وهي ه ز وهو اقل
من ح هذا خلف فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه
تمت المقالة السابعة **المقالة الثامنة** من عيون
سكلا وفي نسخة ثانية زيادة سكلين هما الذي ∴ اذا توالت اعداد على نسبة
واحدة وساوت طرفا ما هي اقل الاعداد على نسبتها مثلا
كاعداد آ ب د وآ ب متساويان ولا فليكن ه ز ح ط

اي وان لم يكن آ ب د
اقل الاعداد على نسبتها

بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة آ الى ز كنسبة ه الى ط و آ ز اقل الاعداد
على نسبتها لكونهما متساويين وبعد ان كل عددين على تلك النسبة فا بعد ه وهو اكثر
منه هذا خلف فالحكم باطل وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة آ ب ولنكونا اقل عددين على تلك النسبة
وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع آ ونضربه في ب ونربع ب يحصل
اعداد ج د ه ز الثلثة ونضرب آ في ه يحصل اعداد ح ط ك
الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا آ في نفسه وفي ب فحصل ج د
فهما على نسبة آ ب وب في آ وفي نفسه فحصل ه ز فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة
متوالية على تلك النسبة وآ ب ه فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة
فالاربعة متوالية عليها لان آ ب كانا متساويين و ج د مربعاهما و ز ك مكعباهما
فاطراف الثلثة والاربعة متساوية وقس على ذلك ما جاوزناه وذلك ما اردناه
وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا
كانت اقل ما يكون على نسبة ∴ كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متساويان
مثلا كان من اعداد آ ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد
على نسبتها ولنا ضعف اقل عددين على تلك النسبة كما مر وهما ه ز
ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة
لاعداد آ ب ج د في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها
فهي هي ول ه متباينان فا ز متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسبة مفروضة

سفر وضه كنسبة آ ب ج د وهي بلد ولنكن كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فناخذ
اقل عدد يعد ب و ج وهو ه ونجعل آ بعدد ح كما بعد ب ط و د بعدد ك كما بعد ج ط ثم
ناخذ اقل عدد يعد ك ه وهو ز ونجعل ح ط بعدان ل م كما بعد ك ل
و ز بعدد م كما بعد ه ل فهي ح ط ل م
على تلك النسبة وذلك لان آ ب بعدان
ح ط سواء و ج ط بعدان ك ه سواء
فهي على نسبة آ ب و ج د بعدان ط ك
سواء و ط ك بعدان ه ل سواء فهي ل
على نسبة د ز وه ز بعدان ل م سواء فهما على نسبتهما فهي هي وهي اقل اعداد على تلك النسبة
ولا فليكن ح ن س ع اقل منه آ ب كنسبة ح ن و آ ب اقل عددين على نسبتهما
فهما بعدان ح ن وكذلك ج د بعدان ن س ه ز بعدان س ع فب و د بعدان ن
وكان ط اقل عدد يعد ب و د فط يعد ن ونسبة ط ك كنسبة ن س فك يعد س
وكان ه يعد ن فك و ه بعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد س وهو اقل هذا
خلف فاذن لا اقل من د س ل م لا غير وذلك ما اردناه ∴ نسبة كل مسطح
الى مسطح مولف من نسبتي اضلاعهما مثلا آ مسطح واضلاعه د ه و ز مسطح
آخر واضلاعه ح ط و ك فنسبة آ الى ز مولفة من نسبة د الى ح ونسبة ه الى ط
اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة د ه كنسبة ح ط ونسبة ه ز كنسبة
ط ك والمولفة منهما نسبة ح ك ولنضرب د في ه فيحصل ل فنضرب في ح ه وحصل آ

نسبة ده اعني نسبة حط كنسبة اب وه ضرب في د يحصل ك فنسبة د د اعني
نسبة طك كنسبة ك ب فبالمساواة نسبة حه المولفة من النسبتين كنسبة اب
ايضا مولفة منهما وذلك ما اردناه **اقول** قد مر في بيان معنى التاليف
النسبة المقادير ما فيه كفاية فلنعرف معناه في الاعداد في ذلك بعد ان تعلم
انه لا حاجة هنا الى وضع شيء يقدر به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد
اذا كانت اعداد متوالية على نسبة واحدة فالاول لا يعد الثاني فليس بينهما عدد بعد آخر يعد
مثلا اب جد ده متوالية واما ان كل عدد منها لا يعد
تاليه فظاهر لكونهما على نسبة اب واما عدم ذلك في جد فلانا اذا اخذنا اقل
اعداد على نسبة جد ده وهي زح ط كان زط مساويا لـ ب وليس د بواحد لان
نسبة زح كنسبة جد وجد لا يعد د فز لا يعد ح والواحد يعد عدد فز لا يعد ط
وبالمساواة نسبة زط كنسبة ده فه لا يعد ه وذلك ما اردناه
اذا كانت اعداد متوالية على نسبة واحدة فالاول لا يعد الثاني مثلا اب جد ده
كذلك والعدد د هو يعد ب لانه لو لم يعده لما عده آخر وذلك
اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها متوالية
فانه يقع بين كل عددين على نسبتها مثل تلك الاعداد ونصير متوالية
على تلك النسبة مثلا اذا وقع بين اب عددا جد وصار اجد ده متوالية على نسبة
اجد وكانت جد ده على نسبة اب فيقال يقع بينهما اصغر عددان ويصيران
معهما متوالية على نسبة اجد ولنا ضد اقل اعداد على نسبة اجد
بتلك العدة وهي زح ط ك ل مساويان ونسبتها كنسبة اب اعني

اعني زح منهما يعدان ه د عددا واحدا وليعد ط م وك ن كذلك فح ط ك ل على نسبة
م ن ن ز اعني على نسبة اجد وذلك ما اردناه كل مساويين يقع بينهما
اعداد ونصير متوالية على نسبة تلك الواحد ومن كل واحد منهما اعداد تلك العدة
ونصير متوالية ولتكن المساويان اب والواقع بينهما جد
فنأخذ اقل عددين على نسبة اجد وهما زح واقل تلك
وهي حط وكذلك الى ان نصير بعدد اجد وهي اب
فهي اقل اعداد تلك النسبة فهي تكون مساوية لاجد
زح وه ضرب في نفسه فصار حا وضرب في ح فصار ك
فالواحد يعد ه بقدر آحاده وه ايضا يعد ح وح يعد ك اعني ان ذلك القدر
بين الواحد وآخر وقع عدد اه ح ونوالث مساو وكذلك نبين ان وقع بين
ومن ح عدد ازح ونوالث وذلك ما اردناه كل عددين يقع بين
الواحد ومن كل واحد منهما اعداد ونصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك
الاعداد ونصير متوالية ولتكن العددان اب ويقع
من الواحد وهو ك ومن اب عدد اه د فصار ك ه د اب متوالية
ومن ب عدد اه ز فصار ك ه ز ب متوالية فيقع
ايضا بين اب عددان فتصير متوالية وذلك لان نسبة ك الى ه كنسبة
ه الى د وك يعد ه بعدد آحاده فح يعد د بعدد آحاده فد يعد
ح وايضا ك يعد ه كما يعد د آخر في د مرتين وكذلك نبين ان ومن ه واه ه في
د مرتين ونضرب ه في ه يحصل ح ونضرب اه د ح د متوالية ثم نضرب ه في ح

فيصير ط ك فا ط ك ب متوالية لان ه ضرب في ز ح فصار ا ط فهما على نسبة ه ز اعني
ه ا و ه ا ضربا في ح فصار ا ط ك فهما ايضا على نسبتهما وهو ضرب ح في ز فصار ك ب
فهما ايضا على نسبة ح ز اعني ه ا وذلك ما اردناه ∴ من كل مربعين عدد

يا يا

سوالي الثلثة مناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناة وليكن
المربعان ا ب وضلعاهما ه ز ونضرب ح في ز فيكون نسبة ا ه كنسبة
ه ز وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع من ا ب ه وصارت ا ه ب متناسبة
ونسبة ا ب كنسبة ا ه اعني ه ز مثناة: وذلك ما اردناه اقول
ووجه آخر لما كان ا ب مربعين تقع من الواحد ومن كل واحد منهما عدد ح وسوال
الكل فيقع منهما ايضا عدد سوالي الكل ∴ من كل مكعبين عددان سوالي الاربعة
متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما
ح ز فسوالي ح ز اعداد ه ز ح المتوالية كما مر فيكون ح في ه ا و
في ح ب ونضرب ح ز في ز فيحصل ط ك وبيّن ان ا ط ك ب متوالية
على نسبة واحدة من نسبة ا ط اعني نسبة ح ز وان نسبة ا ب كنسبة ح ز
مثله وذلك ما اردناه اقول ووجه آخر لما كان ا ب مكعبين
يقع من الواحد ومن كل واحد منهما عددان سوالي الكل
فيقع اذن منهما عددان سوالي الكل ∴ مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية
وكذلك مكعباتها وما بعد ما مر المواس فليكن المتوالية
ا ب ح ومربعاتها ه ز ومكعباتها ح ط ك فاذا ضربنا
ا في ب صار ل وب في ح صار م فاعداد ه ل م ز المجسة

لان الواحد عدد ح بعدد احاد ح كما يعد مربعة ومربعة تعده
احاد ح و بعدد مربعة مكعب ومن آحاد احاد ح
نسبة الواحد الى ح كنسبة ح الى ه ونسبة الى ا

لان نسبة ح الى ه كنسبة ه الى ز ونسبة ح الى ز كنسبة ه الى ز

الحمد سوالية بمثل ما مر وبالمساواة نسبة ه كنسبة ز فالمربعات متوالية وايضا اذا
ضربنا ا في ه صار ك ب وح في ه صار ع ف فاعداد ح ه م صار ع ف ك النسبة
متوالية فيما المساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه
∴ كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلوه يعد الضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا

لد لح له

مربعة يعد مربعة مثلا ا مربع ضلعه ه و ب مربع ضلعه ز
فان عد ا ب عدد ه ز وذلك لانا نضرب ح في ز فيصير متوالي
ا ه ب فنسبة ه ز ويعد ه ا فيعد ا ه اعني ه ز وايضا
ان عد ه ز عدد ا ه فيعد ا ب وذلك ما اردناه وبان منه

لانه اذا عد ا ه عدة ب فعد ا ب ح

اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه

لد لا له

∴ كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلوه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا
فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ه و ب مكعب ضلعه ز فان عد ا ب عدد ه ز
وذلك لانا نولد من ه ز ه ح ز المتوالية ثم نضرب ح ز
في ح فيحصل ط ك ونصير ا ط ك ب متوالية على نسبة ه ز ويعد
ا الاول ب الآخر فيعد ا ط اعني ه ز وايضا ان عد ه ز عدد
ا ط فيعد ا ب وذلك ما اردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب
مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول

بشكل لح من ز كما مر في شكل ما لح

بشكل لح من ز كما مر في شكل ما لح

خلاف

وفي نسخ بعض هذه الاشكال اختلاف وما اوردناه على ما رسمت ما بينوا الحجاج
فعدا وما ذكرنا في شكل يا ب في شكل يا و صح وما اوردناه في شكل لح
في شكل ب واورد في شكلي لح لد الاحكام المذكورة في صدري شكلي لد له

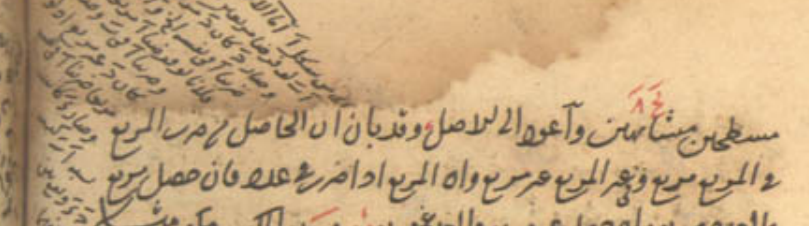
وفي شكل له التذنيبات المذكورة منها ثم توافقا فيما بعد . بين كل مسطحين
متشابهين عدد موالي الضلع ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره متشابه وليكن
المسطحان آب وضلعا آد وضلعا ب ه ونسبة د ه كنسبة آ ب
د ز فلما امرنا في ه فحصل ح وصار آ ح مساوية لان
د ضرب في ح ه فحصل آ ح فهما على نسبة د ه و ه ضرب في د ز فحصل
ح ب فهما على نسبة د ز اعني د ه ونسبة آ ب كنسبة آ ح اعني د ه متشابهة
وذلك ما اردناه . بين كل مجسمين متشابهين عددان
موالي لاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان آب
آ د ه واضلاع ب ز ح ط ونسبة د ز كنسبة ز ح وكنسبة ه ط
وليضرب د في ز فيصير ك وز في ح فيصير ل فك ل مسطحان متشابهان
ومع منهما ب فيتوالى ك م ل على نسبة د ز ونضرب ه ط في م فيحصل
ك م اعني د ز لان ه ضرب في ك م فحصل آ د وانصاف نسبة آ ب
كنسبة م ل اعني د ز فاعداد آ د ب ب موالية على نسبة د ز ونسبة آ ب كنسبة آ د اعني
د ز مثلثة وذلك ما اردناه . كل عددين مع سهما عدد ونوالي على نسبة فهما
مسطحان متشابهان كان مثلا وقد وضع د منهما فصار آ د ب موالية والناقص
اقل عددين على نسبتها وهما د ه فهما بعدان آ د عددا واحدا
وليكن ب ز وبعدان د ب كذلك وليكن ح فد في ز مرتين
و ه في ح مرتين فآب مسطحان وانصاف د في ح مرتين وكذلك

وكذلك ه في ز فنسبة د الى ز كنسبة ز الى ح فمسطحا آ ب متشابهان وذلك ما اردناه
كل عددين مع سهما عددان ونوالي متناسبة فهما مجسمان متشابهان كان
مثلا وقد وضع منهما د ز فموالية آ د ز ولنأخذ
اقل عدد على نسبة آ د وهي ه ز ح فد ح مسطحان متشابهان
وليكن ضلعاه ك ل وضلعا ح م ه نسبة ك م كنسبة ل ه
اعني نسبة ز و ه ز ح على نسبة آ د ز فهي بعدها واحدا
وليكن ب ط وكذلك هي على نسبة د ز فنعدها وليكن بسبة
فه في ط اعني ك في ل في ط مرتين وح في ه اعني م في ه في ه مرتين فآب مجسمان
وط ه ضربا في ح فحصل ز ب فط ه على نسبة ز ب اعني نسبة ك م ول ه فمجسما
آ ب متشابهان وذلك ما اردناه . كل عدد موالية على نسبة اولها
مربع فالثالث مربع كان د وآ مربع وناقص د ه ز اقل اعداد
على نسبتها فط فاذ ز مربعان وليكن ح ضلع آ وط ضلع ز د ك ضلع
ز وما المساواة نسبة ز ز كنسبة آ د و ز د متشابهان فعدان آ د
واذا عدد مربع مربعا عدد الضلع الضلع فط بعد ح وليعد
ك ل كما بعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة مربع ط ح كنسبة
مربعي ك ل ومربعا ط ح هما د ز ومربع ك هو ز ونسبة د ز كنسبة
د ح فح هو مربع ل وذلك ما اردناه وبوجه آخر آ د لو وضع ب على التوالي
منها مسطحان متشابهان وآ مربع فح مربع . كل اربعة اعداد متوالية
على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كان د ز وآ مكعب وناقصه ز
ح ط

اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ط مكعبان ولتكن ل ضلع ا و ك ضلع ه
و ن ضلع ط ونسبة ط كنسبة ا ك وه ط متساويان فنعدان
ا ك واذا عد مكعب ه مكعب ا عد ضلع ه ضلع ل
ولتعد ن س كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة ن س ونسبة
مكعب ك ل كنسبة مكعب ن س ومكعبا ك ل هما ه و مكعب
ن س وط ونسبة ه كنسبة ط فه مكعب س وذلك
ما اردناه ووجه آخر ا ك لو وقع ب د عليها على
التوالي لحصل متشابهان وا مكعب ن د مكعب ٭ كل عددين على نسبة
مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي د ه
وا مربع وذلك لان د ه مربعان فيقع بينهما عدد ز على التوالي وكذلك
بين ا ب وا مربع فب مربع وذلك ما اردناه ٭
٭ كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب
مثلا ا ب على نسبة مكعبي د ه وا مكعب وذلك لان بين مكعبي د ه يقع
عددان ز ح على التوالي وكذلك بين ا ب وا مكعب فب مكعب وذلك
ما اردناه ٭ كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان
مثلا ا ب على نسبة مربعي د ه وذلك لان بين د ه
عددا يقع بينهما وكذلك بين ا ب فهما مسطحان متشابهان
وذلك ما اردناه ٭ كل عددين على نسبة مكعبين فهما
مجسمان متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر اقول
وهذان

وهذان الشكلان ليسا في نسخ الحجاج ٭ كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين
مثلا مسطحي ا ب وذلك لان د ه يقع بينهما عدد ز على التوالي المتناسبة واذا
اخذنا اقل ما له اعداد على نسبتها وهي د ه ز كان نسبة ا ب كنسبة د ز
المربعين وذلك ما اردناه ٭ كل مجسمين متشابهين فهما على
نسبة مكعبين مثلا مجسمي ا ب وذلك لان
د ه عددان يقعان بينهما وهما على التوالي لا اربعة متناسبة واذا
اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ز ح ط كانت
نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه
تمت المقالة الثامنة **المقالة التاسعة** ثمانية وثلثون شكلا
٭ اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان متشابهان
وضرب ا في ب فصار د فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه
وصار د كانت نسبة ا ب كنسبة د ه ويقع بين كل اثنين منهما
عدد فهو على التوالي فه مربع وذلك ما اردناه
اقول ووجه آخر يقع بين ا ب عدد يكون ضرب احدهما في الآخر مربع ذلك العدد
فضرب ا في ب مربع ٭ اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا
مربع د حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا ضربنا ا في نفسه فصار د
ونسبة د ه المربعين كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما
اردناه اقول ووجه آخر يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل
من ضرب احدهما في الآخر وهو على التوالي المتناسبة فيكون الطرفان

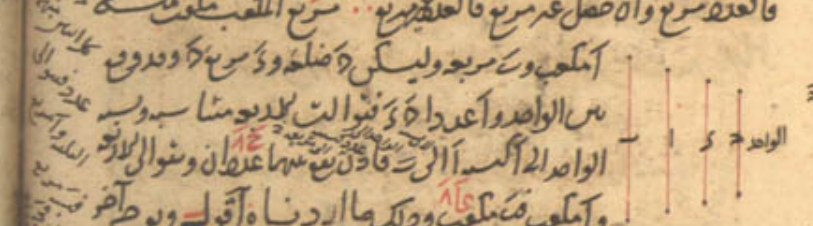
مسطحين متشابهين وأعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع
في المربع مربع وغير المربع غير مربع واذا المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع
فالعدد مربع واذا حصل غير مربع فالعدد غير مربع ∴ مربع المكعب مكعب مثلا



أمكعب ب مربع وليكن د ضلعه و ز مربع د وقد وقع
بين الواحد وأعداد ا د ز فتوالت بلا بعد متناسبة وبين
الواحد الى أكبر أ الى ب فاذن بين هما عددان وتتوالى الاربعة
وأمكعب ف مكعب وذلك ما اردناه أقول ويوضح آخر

اما كون بين الواحد الى د كبين د الى ز فظاهر
واما كونها كبين د الى ز فبشكل
ح من ٧

نضرب ح د في ز فيحصل ه د ز ه أ ب د ب ه د ز متوالية فاذن
وقع بين أ ب عددان وتتوالى الاربعة فب مكعب

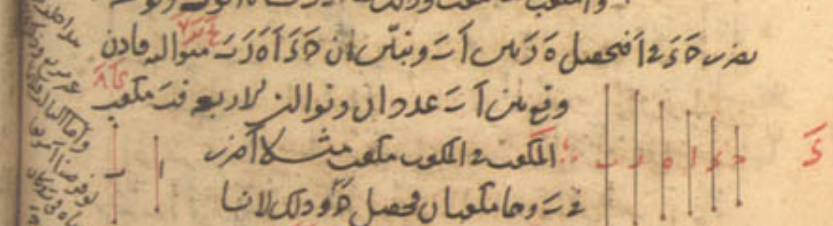


∴ المكعب في المكعب مكعب مثلا أضرب
ز ب وهما مكعبان فيحصل ح وذلك لانا
نضرب أ في نفسه فيصير ز المكعب ونسبة أ ب المكعبين كنسبة ز ح و ز
مكعب فح مكعب وذلك ما اردناه ∴ اذا ضرب مكعب

وهو مكعب صح

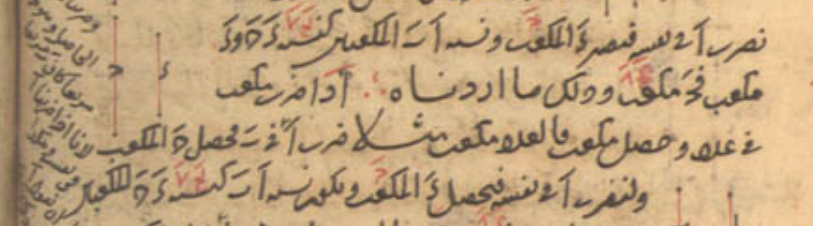
المكعب صح

في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب أ في ب فحصل ح المكعب
ولنضرب أ في نفسه فيحصل د المكعب ونسبة أ ب كنسبة د ح المكعبين
وأمكعب ف مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب
اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد فحصل
غير المكعب كان العدد كذلك ∴ كل عدد مربع



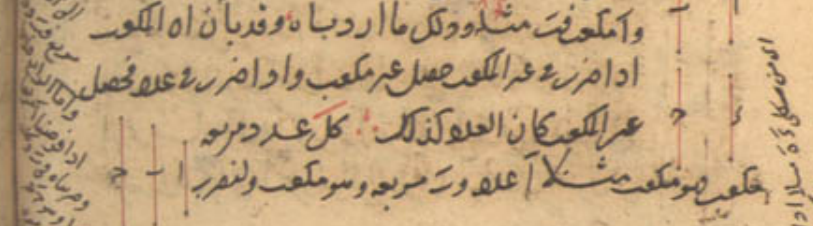
فكعب هو مكعب مثلا أ عدد و ب مربع وهو مكعب ولنضرب

ولنضرب أ في ب فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الفضلة في مربع وبين أ ب كنسبة
ب ح المكعبين فأ مكعب وذلك ما اردناه ∴ العدد المركب اذا



ضرب في عدد صار مجسما وليكن المركب أ وليكن د ذلك
فهو من ضرب د في ه واذا ضرب في ب وحصل ح كان ح مجسما
لانه من ضرب د في ه في ب وذلك ما اردناه ∴

اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك



خامسه وسابعه وما بعد ينزل واحد ويوخذ آخر وذلك
الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعد ينزل اثنان
ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذا ما بعد ينزل ثلاثة
ويوخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد أ ب ج د
ه ز فب مربع لان الواحد بعد أ كما بعد أ فضرب أ في نفسه هو ب وكذلك ز
لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى ز وكذلك ز وايضا ح مكعب
لانه من ضرب أ في مربع اعني ب وكذلك ز لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح
المكعب كنسبة ح الى ز وهذا في المربع والمكعب في ز وكذلك في سابعه
وذلك ما اردناه ∴ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان

الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن الاعداد أ ب
ج د فاه كان أ مربعا و ب ثالث الواحد مربع فج مربع
لان نسبة ب كنسبة أ ب المربعين وكذلك فيما بعد وايضا
اه كان أ مكعبا فب مربع مكعب و ج رابع الواحد مكعب

وكذلك ز لان نسبة ح المكعب اليه كنسبة ا ب المكعب وذلك ما اردناه

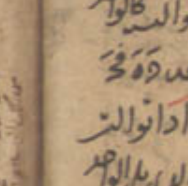
ب

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه عن مربع فليس فيما عدا المراتب الثانية مربع او عن مكعب فليس فيما عدا المراتب الثلاثة مكعب

وليكن لاعداد ا ب ح د ه فاه لم يكن ا مربعا فلا يكون ح مربعا ولا فليكن مربعا ونسبة ب المربع الى كنسبة ا الى ب فا مربع من اخلف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا ولا فليكن مكعبا ونسبة الى ح المكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب من اخلف وكذلك غيره وذلك ما اردناه

ب

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن لاعداد ا ب ح د ه



وح مثلا يعد ب لان ح د ه في العدد والنسبة كالواحد مع ا ب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ح د ه يعد ه فيعد ب وذلك ما اردناه

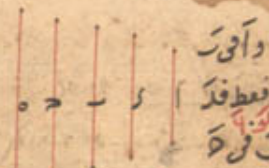
ج

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اقل يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد وليكن لاعداد ا ب ح د ه الاقل يعد الاخير فقول فهو يعد ا ولما

فيكون ح ا متناسبين واقل لاعداد على نسبتها والبعد ه ز بسر فه في ز هو ز وا ح ط هو ز فنسبة ه الى ا كنسبة ح الى ز وه ا يعدان ح ز وليعده ح ي ونبين ان نسبة ه ا كنسبة ي ح فيعد ه ب وليعده ب ط ونبين ان نسبة ا

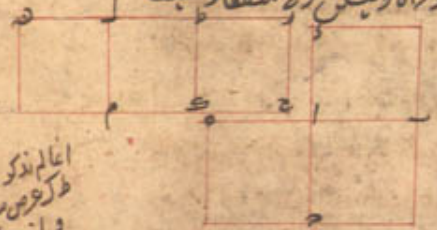
كنسبة

ز ه فالاعداد التي نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ح ه وا ح ز تكرر ز فهو متوسط واشارك ح في العدد فقط فد تشارك ه في العدد فقط و ز في ه ب في ح



الموسط فاذن ز ه موسطان كما اردناه

كل سطح يحيط به موسطان مربعان في العدد فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان ا ب ح والسطح ب ح ونرسم على الضلعين مربعي ب د ح ه وليكن ر ح منطقا ونضيف الى السطوح ب د ب ح ه على الترتيب وهي ح ط ك ل م ح فيحدث عروض ر ط ط ك ل ك وكل واحد من ر ط ل ك منطق بالعدد فقط وهما متشاركان في الطول



لتشارك ا ب ح في العدد ولان نسبة مربع ب الى سطح ب ح اعني نسبة ا ب الى ا ح اعني نسبة ا ب الى ا ه كنسبة سطح ب ح الى مربع ب ه فسطوح ح ط ك ل م ح بل سطوح ر ط ط ك ل ك متساوية ور ط في ل ك متساويان مربع ط ك ور ط في ل ك يشارك مربع ر ط المنطق فط ك منطق بالعدد فان كان ط ك مشاركا لر ح في الطول كان سطح ك ا اعني سطح ب ح منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه

نريد ان نجد خطين منطقين غير متشاركين فيهما فقط يقوى الاطول على الاقصر بربعي خط يشاركه في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ونرسم خطا منطقا وهو ب ه وعليه نصف دائرة ب ز ه ونجعل نسبة مربع ب ه الى مربع ب ز كنسبة عدد ا ب الى عدد ا ح فنقيم ب ز هما الخطان المطلوبان

ولنعمل د ز وتر او نصل ه ز فخطان نسبة مربعي
ده د ز كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين بل هما
مسرعان في النوع فقط وده منطوق في النوع فقط
كذلك ولان ده يقوى على د ز بزيادة مربع ه د وبالعكس مربع ه د مالية كنسبة
عدد د ا الى ده المربعين فيتوشارك د ز وا د مربعاهما قبل نسبة عددين مربعين
فالخطان كما اردنا آخرا ونحن في طريق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل
منهما مربعا ان نوخذ فرقا اقل ولكن آ ب ونفصل منه واحدا وهو آ ج ونقسمه
الباقي على د ز فربعا آ ج ج ب هما المطلوبان وذلك
لان الفضل منهما يكون بمربع آ ج وضرب آ ج في ج ب مرتين ولكن مربع آ ج هو
وضرب آ ج في ج ب مرتين هو ج ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرق الاول
وهو ليس بمربع فاذا اردنا ان يكون مربع الخطين آخر منطق بالنوع فقط فعلنا
نسبة مربع ده الى مربع خط آخر كنسبة عدد آ ب الى عدد اقل منه آ ج كما مر
نريد ان نجد خطين منطقين في النوع مسرعين فيهما فقط يقوى الاول
على الاقل بمربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما
مربعا وهما آ ج ج ب ونرسم خط ده المنطق ونعمل كما علمنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل
خط د ز فيكون خطا ده د ز هما المطلوبين وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي
آ ب آ ج وليست تلك كنسبة مربعين فهما مسرعان في النوع فقط وده منطق
فد ز منطق في النوع ولان نسبة عددي آ ب آ ج ليست كنسبة مربعين ومربعا
ه د على تلك النسبة فده يقوى على د ز بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك

وذلك ما اردنا والشكل كالمتقدم آخرا وفي طريق تحصيل عددين مربعين ليس
مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا
كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل
مؤلف من ضرب مربعين في مربع فيكون مؤلفا من مربعين ويكون من ضرب مربع
في مربع فلا يكون مربعا نريد ان نجد موسطين مسرعين في النوع فقط
وخطان بسيطان منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشارك في الطول

فنضع خطين منطقين في النوع فقط وهما آ ب ونجعل آ ج ويا
على ب ز بزيادة مربع خط يشارك ونستخرج منهما وسطا
هو د ه ورابعا هو ز فيكونان موسطين مسرعين في النوع
فقط وخطان منطقان كما مر ونقول د ه على ز كما ذكرنا لانهما على نسبة آ ب وذلك
ما اردناه نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على
الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين منطقين في النوع وهما
آ ب ونجعل آ ج ويا على ب ز بزيادة مربع خط يباينه وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان
كما اردنا والشكل كالمتقدم نريد ان نجد موسطين مسرعين
في النوع فقط وخطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشارك

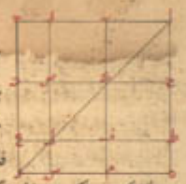
في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالنوع فقط هي آ ب ج
ونجعل آ ج ويا على ب ز بزيادة مربع خط يشارك ونستخرج
بين وسطا بين آ ب ونسبته الى ج كنسبة آ الى ج فيكون ب ج
موسطين كما اردنا والبيان كما مر نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا

الاول الاطول يزيد على الاقصر بزيادة مربع خط سانه والعمل كما مر الا انا نجعل آ
قوياً على ه زيادة مربع خط سانه والشكل والبيان كالمتقدم ∴ نريد ان نجد
خطين متباينين في النوع يكون مجموع مربعيهما منطقاً وضعف سطح احدهما في الآخر
موسطاً فنضع خطين منطقين في النوع فقط يزيد احدهما على الآخر بزيادة خط سانه
في الطول وهما آ ب ج والاطول آ ب ونرسم على آ ب نصف دائرة آ د ب ونضيف
ربع مربع ب ج الى آ ب فاضافة تمامه مربعاً
فيقسم على ه واه الاطول ويخرج ه ز عمود
ه د ونصل آ د د ب فهما الخطان

المطلوبان لان نسبة آ ب الى ب ج كنسبة آ ه الى ه ب ونسبة ب الى ه ب نسبة مربعي آ د ب د
كنسبة خطي آ ه ب المتباينين فآ د ب د متباينان في النوع ولان مربعيهما يساويان
مربع آ ب المنطق مجموع مربعيهما منطق ولان سطح آ ه في ه ب يساوي مربع ه د
وهما يساويان مربع ب ج اعني ربع مربع ب ج فه د يساوي ب ج ونسبة آ ب الى آ د
كنسبة ب د الى د ه اعني ب ج فسطح آ د في د ب يساوي سطح آ ب في ب ج فضعف سطح آ د في د ب
يساوي سطح آ ب في ب ج الموسط وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نجد خطين متباينين
في النوع يكون مجموع مربعيهما موسطاً وضعف سطح احدهما في الآخر منطقاً فنضع خطين
متباينين في النوع فقط يمنطق ويزيد احدهما على الآخر بزيادة مربع خط
سانه في الطول وهما آ ب ج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل
آ د ب د وهما الخطان المطلوبان آ ما تباينهما في النوع فلكون مربعيهما اعني نسبة
آ ه ب المتباينين وآ ما كون مجموع مربعيهما موسطاً فلان مربعيهما كمربع آ ب

آ ب الموسط وآ ما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقاً فلانه يساوي سطح آ ب
في ب ج المنطق وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نجد خطين متباينين في النوع
يكون مجموع مربعيهما موسطاً وضعف سطح احدهما في الآخر موسطاً مباينا للاول
فنضع موسطين متباينين في النوع فقط يمنطقان بموسط ويزيد احدهما على الآخر
بزيادة مربع خط سانه في الطول وهما آ ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل
آ د ب د وهما الخطان المطلوبان آ ما تباينهما في النوع وكون مجموع مربعيهما موسطاً
فلما مر وآ ما كون ضعف سطح احدهما في الآخر موسطاً فلانه يساوي سطح آ ب
في ب ج الموسط وآ ما مباينة الموسط للاول فلتباين آ ب ب ج في الطول فان ذلك
يقتضي التباين بين مربعي آ ب وسطح آ ب في ب ج وذلك ما اردناه والشكل كما مر
∴ الخط المركب من خطين متباينين في الطول منطقين في النوع فقط اصم ويسمى
ذا الاسمين مثل آ ب المركب من آ ب ب ج فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين
فيكون مربع الخط متباينا لمربعيهما فهو اذن اصم ∴ الخط المركب من خطين موسطين
متباينين بالنوع فقط يمنطقان يمنطق اصم ويسمى
ذا الموسطين الاول مثل آ ب المركب من آ ب ب ج فلتباينهما في الطول يكون
سطح احدهما في الآخر بل ضعفه المنطق متباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط
متباينا للضعف فهو اذن اصم ∴ الخط المركب من خطين موسطين متباينين بالنوع فقط
يمنطقان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثل آ ب المركب من آ ب ب ج
وليكن ه ز منطقاً ونضيف اليه مربعي آ ب ب ج وهو ح ز وضعف سطح احدهما

والآخر وسدس كه هما متساويان لتساوي الخطين
كه ج كه منطقان ما لهن متساويان في الطول
والاسمين وده منطق فيه ده اقسم فاذن الفوق على اقسم
الخط المركب من
متساويين في الطول يكون مجموع عدديهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا
اقسم وليس الاعظم مثلا فاذن المركب من ا ب ب ج والساوي والشكل كالذي
الاسمين
الخط المركب من خطين متساويين في الطول يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا اقسم وليس الفوق على منطق وموسط مثلا
فاذن المركب من ا ب ب ج والساوي والشكل كالذي الموسطين الاول
الخط المركب من خطين متساويين في الطول يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا متساويا للاول اقسم وليس الفوق على الموسطين مثلا
فاذن المركب من ا ب ب ج والساوي والشكل كالذي الموسطين المتساويين وذلك
ما اردناه لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الاولين بنقطة واحدة لانه ان انقسم عاد
اخرى ولا يكون القسمان متساويين لنسبة الاولين فلا يكون عدد الاقسام زائدا
الاسمين فان امكن فلينقسم على ز وكذلك ويكون الفضل بين مربعي ا ز ز ج اقل
الفضل بين منطقين من الفضل بين ضعف سطح ا ب في
ز ج وبين ضعف سطح ا ز في ز ج اقل الفضل بين موسطين لكونهما منطقا
واقسم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اقل لسكن لسان اه مجموع مربعي
ا ب ب ج لساوي مجموع مربعي ا ز ز ج وضعف سطح الاجزاء ده من الخط وفضل
ا ز الفضل ويكون ز ط ذلك المساوي لا ده وتم الشكل فيكون ك مجموع مربعي ا ب

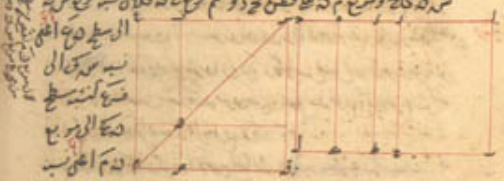


ب ج ده وذو كه مجموع مربعي ا ز ز ج ده وباقي
مربعات ب ج مربعا في ز ج المشترك من مربعي ا ز ز ج
متساويان كم ز ج ده ومربعي ا ز ز ج متساويان كم ز ج
فان خاه نتم ا ز مساويا للمتمم ح كم مساويا لمجموع
وحينئذ يكون عدد ا ب ب ج ده فيكون قسمي ا ح على ب وعلى ح قسمين واحدا متساويا
اطولا متساويا واصوا اما ذا ان اصلت المعلوم تكون فضل احد الجزئين على الآخر فضل
احد الضعفين على الآخر لذلك الفرد وهذا هو الاول مثلا اجاله لا ينقسم ذو الموسطين
الاول بنسبة الاعلى بنقطة واحدة والا فلينقسم على ز ويكون الفضل بين
مجموع مربعي ا ب ب ج ده ومجموع مربعي ا ز ز ج
ا ح فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح ا ب في
ب ج ده وضعف سطح ا ز في ز ج ا ح فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن
لا ينقسم لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بنسبة الاعلى بنقطة واحدة والا
فلينقسم على ز ولكن ز منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي ا ب ب ج ده
وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا
فيكون ح المنقسم على ح ذا الاسمين وضعف
الذي اليه الفضل مجموع مربعي ا ز ز ج ده وهو ز ك
ح ضعف سطح احدهما في الآخر فيكون ح المنقسم على ك ذا الاسمين
فاذن ك انقسم على نقطة ح كما هو هذا خلف فاذن لا ينقسم على ح بنسبة
لا ينقسم الاعلى منه الاعلى بنقطة واحدة والا فلينقسم على ز ونبين

الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله ∴ لا ينقسم القوى على منطق وموسط
ينقسم الاعلى نقط والاقل ينقسم على ز ونبتر الخلف كما في ذي الموسطين
الاول والشكل كشكله ∴ لا ينقسم القوى على موسطين ينقسم الاعلى
نقط واحد والاقل ينقسم على ز ونبتر الخلف كما في ذي الموسطين الثاني
والشكل كشكله **صيدر** ان قوي الطول فهو ذي الاسمين على الاقصر
بزمان مربع ط مشاركة في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض
اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر
كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي
الاطول على الاقصر بزمان مربع ط مباينة في الطول وكان الاطول منطقا
في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا
منطقين الا في القوة فهو السادس ∴ نريد ان نجد ذا الاسمين
الاول ولنكن المنطق المفروض اولا ا د ز ح خطا مشاركة في د ز
عددين مربعين وليس فضل ز ح مربعا
ونجعل نسبة مربع ز ح الى مربع ح ط كنسبة
د ا الى د ز فيكون ز ح ذو الاسمين الاول لان ز ح الطول فيه منطق في الطول
وح ط المشاركة له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن
فضل مربع ز ح على مربع ح ط هو مربع ط فيقلب النسبة نسبة مربع ز ح الى
مربع ط كنسبة د ا الى د ز المربعين فيكون ز ح مشاركا لز ح في الطول وز ح
يقوى على ح ط بزمان مربع ∴ نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني ولنكن
المنطق

والمنطق المفروض ا د ح ط خطا مشاركة والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع
د ح الى ح ب كنسبة د ا الى د ز فيكون د ب ذو الاسمين الثاني لان د ح اقصر فيه
منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح ب بزمان مربع ط المشاركة له كما مر
والشكل كالمتقدم ∴ نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث ولنكن المنطق
المفروض ا د والعددان المربعان ز ح ز ط وليس فضل ح ط مربعا وهو عدد
آخر غير مربع وليست نسبة ز ح الى ز ط كنسبة مربع ا الى مربع ز ح كنسبة
د ا الى ز ط ونسبة مربع ز ح الى مربع ز ط
كنسبة ز ط الى ح ط فيكون ز ح ذو الاسمين الثالث
لان فيه منطقان بالقوة مباينان لا في الطول
و ز ح يقوى على ز ط بزمان مربع ح ط المشاركة له لان مربعيهما على نسبة ز ح ز ط
وهكذا ∴ نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين
الاول الا انا نجعل عددي د ز ز ح مربعين وليس مجموعهما وهو ز ح مربعا
ويكون ز ح يقوى على ز ط بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ز ح ز ط
والشكل كشكله ∴ نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين
الثاني الا انا نجعل عددي د ز ز ح كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان ∴
نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل
العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وهذا ما اردناه اذا احاط منطق
وذو اسمين اقل بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح ز ح والخط
المنطق ا ز وذو الاسمين الاول ا ح وينقسم باسمه على ز وح اقصر فيه وتنقسم

على ه ونصف مربع اه اعني مربع ده الى اد فما اخرجناه من مربعاتهم
على ه ويكون اد د مسطحين ومجموع دح طه ه ح موازيه لاسه ونعمل مثل
سه كه كاح ومربع م كه على فلان لحه ونتم مربع ح كه فلان نسبة مربع سه كه



فه كه الى ده تعدل سه كه الى فرع كنتيه سطح ده ح وسطا فالنسبة من مربع
سه كه ده م اعني من سطح اح ح ح وهما سطح طه ه وسطا فهما لا نسبة اد
ده كنسبة ده د كه فسطح اد ده ح طه متساويان فسطح سه كه يساوي مربع ده كه
فعلى فصله وواسمه لا اد د كه المسادسين لا كه المنطق متفقان فسطح
اح ح كه اعني مربع سه كه ده م منطقان فنسبة فرع كنتيه منطقان بالقوة وكل
مثل والعدد اح ح كه المنطقين سائر مثل والعدد طه ه كه الموسطين
فنسبة كه ده ح متباينان فنسبة فرع كنتيه متباينان في الطول فاذن الخط الذي
على سه كه اعني سه كه دو اسمين اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح
فالخط الذي على دو موسطين اول ولكن السطح سه كه والخط المنطق
ودو الاسمين الثاني اح ح ونعمل كما علمنا فيما تقدم بعينه الا انه هنا يكون سطحا
اح ح كه موسطين مرتجلين ومتساويين للموسط اكه وسطا اذ كه

ذ كه منطقين فيكون مربعا سه كه ده م موسطين مرتجلين ومتساويين ده ح
ده كه منطقين فيكون مربع سه كه فرع كنتيه موسطين مرتجلين بالقوة فقط كخطه
فخطي سه ده ح فرع كنتيه ذو الموسطين الاول والشكل كالمتقدم
اذا احاط منطق وذو اسمين بالث بسطح فالذي عليه ذو موسطين ثان ولكن
السطح والخطان والشكل ما اذكرناه ونعمل كما مر الا ان هنا يكون اح
ح ح كه موسطين مرتجلين وسطا اكه ح كه موسطين وهي
اكه متباينان طه ه فيكون مربعا سه كه ده م موسطين فرع كنتيه وهما
ده ح ده كه موسطين متباينان لانهما فيكون مربع فرع ح موسطين مرتجلين
بالقوة فقط كخطان بموسط سه ده ح فرع ح ذو الموسطين الثاني
اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالذي عليه اعظم والمثال
والشكل كما مر ويكون مساكا اد د كه مساكين وسطا اكه اعني مجموع مربعي
سه كه ده م منطقا وسطا طه ه اعني مجموع مربعي ده ح ده كه موسطا فيكون
كون فرع ح متباينان بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما الذي هو
موسط فرع ح هو الاعظم اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح
فالذي عليه دون على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
اد د كه مساكين وسطا اكه اعني مجموع مربعي سه كه ده م موسطا وسطا
طه ه اعني مجموع ده ح ده كه منطقا فيكون سه كه فرع ح متباينان بالقوة مجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما الذي هو منطق فرع ح هو الذي عليه
منطق وموسط اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالذي عليه

نوى على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ا ز ز ك متساويين
وسطح ا ك اعني مجموع مربعي ز ك ك ن م موسطا وسطح ط ك اعني مجموع
ن ك ك ع موسطا مباينا للاول فيكون مربع ف ع مساويا بالنوع لمجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين للاول
فيكون ع هو النوى على موسطين وذلك ما اردناه ∴ اذا اضيف مربع
ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن
ذو الاسمين ا ز منقسما على ز والخط المنطق ك ه واضيف مربع ا ز
اليه وموسطه ه ز فحدث
عرض ز ك فنقول انه ذو الاسمين
الاول وليكن مربع ا ز كسطح
ه ك ومربع ز ك كسطح ط ك

وهي لا ز كضعف سطح ا ز في ز ك فينصف ك ز على م ونجعل م ن موازيا لـ ز ه
فلان مربعي ا ز ز ك منطقان تكون ه ك منطقا و ز ك منطقا في الطول
و ز ك متباينا لـ ز ك ولا يكون ا ز في ز ك موسط فا ز موسط و ز ك منطق
في القوة مباين لـ ز ه في الطول ولان مربع ا ز ز ك اعظم من ضعف سطح
ا ز في ز ك فـ ز ك اطول من ز ا ولان سطح ا ز في ز ك وشط في النسبة مربعي
ا ز ز ك يكون سطح ز ك بين سطحي ز ط ط ك كذلك فيكون ز م وسطا في النسبة
بين ز ك ز ن ونسبة ز ك الى ز م كنسبة ز ا الى ز ك فاذا اضيف مربع ز م اعني
ن ع مربع ز ك الى ز ك نافعا عن نما مربعا قسم ز ك على ز ك عشر عن فاذن

فاذن ز ك نوى على ز ك ربعان مربع خط شاركه في الطول وبيت الحكم وذلك
ما اردناه ∴ اقول انما يكون موسطا ا ز ز ك اعظم من ضعف سطح ا ز في ز ك
لان نسبة مربع ا ز اطول القسمين الى سطح ا ز في ز ك كنسبة سطح ا ز في ز ك
الى مربع ز ك واذا كان اربعة مقادير متناسبة اولها اعظم واخرها كان
الاول والاخير معا اعظم من الثانيين وتوجه
خاص بهذا الموضع لكن ا ز مربع ا ز وه ز ك
مربع ز ك ونفصل ز ك مثل ز ك ونجعله ز ط معادلا
لـ ز ك ونتمم سطح ز ه كضعف سطح ا ز في ز ك موسطا ح ط والمستقيم بين
المربعين سطحا ز ح ز ه فهي من المربعين ا ز ومن الضعف ز ه وا ز
اعظم من ز ه لان ز ط كما مر مساوي ا ز وز ح اعني ا ز اعظم من ز ط
∴ اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاولين الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك هما موسطا
لان مربعي ا ز ز ك اعني ه ح ط ك موسطان مربعان ولـ ز ك منطقا لان ا ز
في ز ك منطق فيكون ز ك ز ك مربعين في القوة فهو ز ك منطق في الطول
و ز ك نوى على ز ك ربعان مربع خط شاركه لان ز ح ح ك مربعان فاذن
ا ز ذو اسمين ثان ∴ اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
ه ك هما موسطا لان مربعي ا ز ز ك موسطان مربعان ولـ ز ك موسطا مباينا
له لتباين ا ز ز ك في الطول فيكون ز ك ز ك مربعين في القوة مساويا ومباينا

اعني م

نوى

نح

نط

لده في الطول و ده ك يقوى على ك د بمربع خط مساو له لاشتراك د ح ح ك فان
د ك ذو اسمين بالثالث اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين
رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك مساويين لساني خطي
ا ح ح ب في النوع و ه ك منطقا لكون مجموع مربعي ا ح ح ب منطقا و ل د موسطا
فد ك ك د منطقان في النوع و د ك منهما منطق في الطول و هو يقوى على ك د
بمربع خط مساو له لساني د ح ح ك فاذن د د ذو اسمين رابع اذا اضيف
مربع القوى على منطق وموسط الى منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك مساويين و ه ك موسطا
لكون مجموع مربعي ا ح ح ب موسطا و ل د منطقا فد ك ك د منطقان في النوع
و ك د منهما منطق في الطول و د ك يقوى عليه بمربع خط مساو له لساني د ح ح ك
فاذن د د ذو اسمين خامس اذا اضيف مربع القوى على موسطين الى
خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون د ح ح ك مساويين و ه ك موسطا و ل د موسطا مباينا له
فد ك ك د منطقان في النوع متباينان ومباينان لده و د ك يقوى على د د
بمربع خط مساو له فد د ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه الخط المشارك
في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبة بعينها فليكن ا ب ذا الاسمين
منقسما على ج باسميه و د ه مشارك له في الطول ونجعل نسبة ا ج الى ج ب كنسبة ا ه
الى د ه وعلى ج ب د ه على نسبتهما وكل واحد
من ا ج ج ب مساو لكل واحد من د د د ه منطق

منطق مثلا اما في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة ا ج ج ب كنسبة د د
د ه و ا ج ج ب متباينان في الطول فد د د ه كذلك و ا ج ان قوي على ج ب بمربع
خط مشارك او مباين فد د على د ه كذلك فاذن ا ب ذو الاسمين كان من
الثنية كان د ه كذلك بعينه الخط المشارك في الطول لذي الموسطين
ذو موسطين في مرتبة بعينها فليكن ا ب ذا الموسطين اما الاول او الثاني
منقسما على ج بقسميه و د ه مشارك له ونجعل ا ج الى ج ب كنسبة ا ه الى د ه
و ج ب الى د ه فكل واحد من ا ج ج ب مشارك لنظيره من د د د ه موسط
مثلا و ا ج ج ب متباينان في الطول فد د د ه كذلك ونسبة مربع ا ج الى سطح
ا ج في ج ب اعني نسبة ا ج الى ج ب كنسبة مربع د د الى سطح د د في د ه اعني
نسبة د د الى د ه وبالابدال نسبة مربع ا ج الى مربع د د كنسبة سطح ا ج في ج ب
الى سطح د د في د ه والمربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان
كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فاذن ا ب ذو موسطين
كان من الثنية كان د ه كذلك بعينه والشكل
كالمتقدم ووجه آخر ليكن ا ب ذا الموسطين
الاول او الثاني و ج ب مشارك له ونضع د د
منطقا ونقسم الى مربع ا و مربع ب و مربع د د فحده ذو الاسمين الثاني
او الثالث و د د مشارك له موسطا فالقوى على د د اعني ذو الموسطين الاول
او الثاني مثل ا ب الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما لوجه الاول
فليكن الاعظم ا ب منقسما على ج ويشارك د ه وقسم على تلك النسبة على د

فيكون نسبة اج د ب كنسبة د ز د ه واج د ب متساويان

في العين فد ز د ه كذلك ونسبة مربعي اج د ب كنسبة د ز

د ه ونسبة مجموع مربعي اج د ب الى احدهما كنسبة مجموع مربعي د ز د ه الى بعض بالابدال

نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك

للمجموع ومجموع مربعي اج د ب مطلق فمجموع مربعي د ز د ه مطلق وايضا ضعف سطح

اج في د ب موسط فضعف سطح د ز في د ه المشارك له ايضا موسط واما الثاني

فلنكن ا الاعظم و ب بشاركه ونضيف مربعيهما الى ج د المطلق فيحدث

من مربع اعرض ج ه وسود والاسمر الرابع ومشاركه

ج د هو مثلا فالخط القوي على د ز اعني مربع ب

اعظم ∴ الخط المشارك في الطول للقوي على مطلق

وموسط قوي على مطلق وموسط ونتبين بمثل ما الاعظم والشكلان كما مر

∴ الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين والشكلان

كما مر وذلك ما اردناه اقول واه كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط

الثلثة مشاركة في العين فقط كان الحكم كما ذكر بعينه لعين الباقيات المذكورة ∴

الخط القوي على مجموع سطحين مطلق وموسط يكون احد اربع خطوط اما الاسمر

او ذا موسطين اول او اعظم او قويا على مطلق وموسط وليكن السطحان

اب المطلق و ج د الموسط ونصف د ه مطلقا ونضيفهما اليه ومعاه ج د ه

فيحدث عرض ه ط مطلقا في الطول

و ط ك مطلقا في العين فقط فاه

كان

كان ه ك اطول من ط ك وقوي عليه بمربع خط مشارك كان ه ك ذا اسمين اول

والخط القوي على سطح د ك ذا اسمين واه قوي عليه بمربع خط مباين كان ه ك

ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم واه كان ط ك اطول من ه ك

وقوي عليه بمربع خط مشارك كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوي على السطح

ذا موسطين اول واه قوي بمربع خط مباين كان ه ك ذا اسمين خامسا

والقوي على السطح قويا على مطلق وموسط ∴ الخط القوي على مجموع سطحين

موسطين متساويين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على

موسطين وليكن السطحان اب ج د ونصف ه د المطلق ونضيفهما اليه

ومعاه ج د ه فيحدث عرضاه ط ك موسطين في العين متساويين في الطول

ومتساويين لو د و اطولهما قوي على اصغرهما بمربع خط مشارك او متباينين فيكون

ه ك ذا اسمين ثالثا او متساويين رابعا والقوي على السطح احد الذكورين والشكل

كما تقدم وذلك ما اردناه حكم من عرف شكل ∴ لا واحد من الخطوط

الثلثة اعني ذا الاسمين وما يتلو بموسط ولا آخر منها لا ه مربع الموسط

اذا اضيف الى خط موسط احدث عرضا مطلقا بالعين ومربعاتها اذا اضيفت

الى احدثت عروضا محللة هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من

العروض من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي تحدث من العروض

المحللة الانواع محللة الانواع وذلك ما اردناه ∴ اذا فصل احد

خطين متساويين في الطول مطلقين في العين من الآخر فان الباقي اما

يسمى المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقي ج ا

فلنبيانهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مساويا لضعف سطح ا ب
في ا د الموسط فيكون مساويا لجزء الباقي وهو مربع ب ج فمربع ب ج اصم وكذلك
عاما ب ج : اذا فصل احد قطعي موسطين مسرعين في العين فقط يحيطان
بمنطق من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل
ا ب من ا د وبقي ب د فلنبيانهما في الطول يكون
ضعف سطح احدهما في الآخر الذي هو منطق مساويا لمجموع مربعيهما الموسطين
عسر فيكون مساويا لجزء الباقي وهو مربع ب د فب د اصم : اذا فصل احد
قطعي موسطين مسرعين في العين فقط يحيطان بموسط من الآخر كان
الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط مثلا فصل ا ب من ا د وبقي ب د وليكن ا د
منطقا ونضعف المربع ا ب ا د وهو ه ك وضعف سطح ا ب في ا د وهو ه ح يسمى ر ك
لكن مربع ب د فلنبيانهما يكون موشطاه ك ه ح متساويين
وعرضاه ك ر ح متطقين في العين متساويين في الطول ك ر
منفصل ورك اصم فب د الذي عليه اصم : اذا فصل احد قطعي متساويين
في العين يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر
كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل ا ب من ا د وبقي ب د والبيان والشكل
عه كما لمنفصل الموسط الاول : اذا فصل احد قطعي متساويين في العين يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر
كان الباقي اصم ويسمى المنفصل موسط بصر الكل موسطا والمثال والبيان والشكل
عو كما لمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه : لا يتصل بالمنفصل فوق خط
واحد

واحد مما يعيد الى حاله قبل الانفصال والا فلينفصل بمنفصل ا ب خطا
يعيد الى ذلك وهما ب ج ج د فلان مربعي ا د د ب يساوي ضعف سطح ا د
في د ب مع مربع ا ب ومربعي ا د د ب يساوي ضعف سطح ا د في د ب مع مربع
ا ب يكون الفضل بين مربعي ا د د ب وبين مربعي ا د د ب اعني فضل منطق
على منطق مساويا للفضل بين سطح ا د في د ب وضعف سطح ا د في د ب اعني فضل منطق على
موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت : الحكم ثابت
عز لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيد الى حاله قبل الانفصال
والا فلينفصل ما ب ب ج ج د فيكون فضل ما بين مربعي ا د د ب ومربعي ا د
د ب اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح ا د في د ب وضعف سطح
ا د في د ب اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت كما مر
عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعيد الى حاله قبل الانفصال
والا فلينفصل ما ب ب ج ج د ونضعه ه ك منطقا ونضعف المربع ا د د ب وهو ط
ك ومربع ا ب وهو ط ح فيبقى سطح ط ك مساويا لضعف سطح ا د في د ب ولان
مجموع المربعين موسط والضعف موسط يكون
له يكون خطاه ك ح منطقين بالعين متساويين
والطول ه ح منفصل وايضا نضعف
ه ك مربعي ا د د ب وهو سطح ط ك فيكون سطح ط ك مساويا لضعف سطح ا د في د ب ويكون
خطاه ك ح ايضا منطقين بالعين فقط وه ح منفصل فاذن اتصل به ح خطا
ح ك واعاده الى حاله قبل الانفصال هذا خلف فاذن الحكم ثابت

عط عك لا ينفصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعين الى حاله قبل الانفصال والا فلينفصل بآب ب ح ح د ولينس الحلق كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله

فعه لا ينفصل بالمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فلينفصل بآب ب ح ح د والبيان والشكل كما في منفصل

فاعو الموسط الاول لا ينفصل بالمنفصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فلينفصل بآب ب ح ح د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه. صلوى اذا انفصل بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض اولا اي يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوى الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو السادس

فعز نريد ان نجد المنفصل الاول ولنكن المنطق المفروض اولا آ ح خطا يشاركه و ه ه د عددين مربعين ولينس فنصل ه ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ه ه الى ه د فب ح المنفصل الاول لان مجموع ب ح منطق في الطول وح ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول وليكن فنصل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فبعلم النسبة بين مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ه ه الى ه د المربعين فهو يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة

فح نريد ان نجد المنفصل الثاني ولنكن المنطق المفروض آ ح ح ح يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ه ح الى مربع ه د كنسبة ه د الى ه ه فب ح المنفصل الثاني لان ح ح منطق في الطول و ب ح منطق في القوة وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم

فط نريد ان نجد المنفصل الثالث ولنكن المنطق الاول آ ح والعددان المربعان ه ح ه ط ولينس فنصل ط ح مربعا وه عمودا آ ح على مربع ليس نسبة الى ط ح نسبة مربع ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ب ح كنسبة ه ح الى ه ط فب ح المنفصل الثالث لان ب ح ح ح منطقان بالقوة متباينان لا في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربع ح المشارك لب ح لان مربعيهما على نسبة ه ح ه ط.

فه نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عمود ه ح ه ط مربعين ولينس مجموع ه ح ه ط مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ه ح ه ط والشكل كشكله.

فو نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عمود ه ح ه ط كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان.

فز نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العمودين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه.

فح اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالقوة على منفصل ولنكن السطح ب ح والخط المنطق آ ح والمنفصل الاول آ د ولنصل به ح د فعاد الى

حاله قبل الانفصال ونتم
سطح ر ح ونتصف ر ح
على ذ ونفصل الى ا ح ربع
ما فضل عن تمام مربعا فنقسم
مربع ر ح اعني مربع ه ح
الى ذ ح كنسبة ذ ح الى ح ه
ا ح على ه ونكمل سطح ا ه

ولنكن ح ه اقصر العمودين وهو اقصر من ح ذ و ح ذ اقصر من ا ه ونخرج ه ك ح ط
موازيين لا ر ونرسم مربع س ع م مثل سطح ر ه وعلى قطره مربع س ق مثل
سطح ه ك ونتم خطوط شكل قطع فلان نسبة مربع س ع م الى سطح ق ف كنسبة الى مربع
س ق لكونهما على نسبة ع س س ف فيكون ق ف وسطا في النسبة بين المربعين
اعني بين سطح ر ه ه ك وكان سطح ذ ك متوسطا بينهما فسطح ذ ك كسطح ق ف
وسطح ذ ح كسطح ق ع فسطح ح ح كعلم ت ث ش مربع س ق وهو سطح ر
كمربع ق م وضلعه قطع نعمل فهو منفصل وذلك لان ا ح نعمل على ح ذ
خط شارك فاذا اضفنا مربع ح ذ اعني مربع ح ر الى ا ح ما فضل عن تمام
مربعا فنقسم على ه كمربعين فا ه ه ح مربعان وا ح منطق فسطحا ر ه ه ك
اعني مربعي س ع س ق منطقان فخطا ع س س ف منطقان بالقوة ور ح
مباين لا ح فد ح المشارك لر ح ايضا مباين لا ه المشارك لا ح فد ك
اعني ق ف مباين لب ه اعني مربع س ع مع س ف متباينان في الطول
فنفرض منفصل فاذن الخط القوي على سطح ر ك منفصل ∴ اذا احاط
منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول وليكن

ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطح ه ر ه ك اعني مربعي
س ع س ق تكونا ههنا موسطين مترعين لكون ا ه ه ح مترعين ور ك
اعني ق ف منطقا فيكون خطا ع س س ف موسطين مترعين بالقوة فقط فخطاه
يحيطان فنفرض القوي على ر ك منفصل الموسط الاول ∴ اذا احاط منطق ومنفصل
ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الا ان سطحي ه ر ه ك اعني مربعي س ع س ق تكونان ههنا موسطين مترعين
لكون ا ه ه ح مترعين ور ك بل ذ ك اعني ق ف موسطا مباينا له فيكون
خطا ع س س ف موسطين مترعين بالقوة فقط يحيطان بموسط فنفرض
القوي على ر ك منفصل الموسط الثالث ∴ اذا احاط منطق ومنفصل رابع
بسطح فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان ا ه ه ح مثل سطحي ه ر ه ك اعني مربعي س ع س ق تكونا ههنا متساويين
ومجموعهما منطقا وسطح ذ ك اعني ضعف سطح ق ف موسطا فيكون خطا
ع س س ف متساويين في القوة ومجموع مربعيهما منطق وضعف سطح
احدهما الآخر موسط فنفرض القوي على ر ك اصغر ∴ اذا احاط منطق
ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه منفصل يحيط بالكل موسطا
ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ح مثل سطحي ه ر
ه ك اعني مربعي س ع س ق تكونان متساويين ومجموعهما موسطا وسطح
ر ك اعني ضعف سطح ق ف منطقا فيكون خطا ع س س ف متساويين في القوة
ومجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما الآخر فنفرض القوي على ر ك منفصل

عنطق بنصف الكل موسطا : اذا احاط منطق ومنفصل سادس فسطح
القوى عليه منفصل يوسط نصف الكل موسطا وليكن المنال والعمل والشكل
كما مر الا ان اه ه د بل منطق ه ز ه ك اعني مربعي س م س ن ذكر مان مساويان
ومجموعهما موسطا وسطح ز ك اعني ضعف سطح ق ف مساويا للاول فيكون خطا
ع ه ه ز ف مساويين ع العين مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما
ع الاخر موسط مباين له فنفرغ القوى على ز ك منفصل يوسط نصف الكل موسطا
وذلك ما اردناه : اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل اول وليكن المنفصل ا ب والذي يفصل به ونعيد الى حاله
ب ج والخط المنطق د ه واضيف اليه مربع ا ب وسطح د ط يعدل عرض
د ج ونعلم انه المنفصل الاول ونضيف الى د ه ايضا مربع ا ب وسطح
د ك ثم مربع ب ج وسطح د ز فيكون سطح ط ز مساويا لضعف ا ب في ب ج
وننصف ج ز على ك ونخرج ك ل موازيا لـ ه د فلان مربعي ا ب ب ج مساويان
يكون سطحا د ك ك ز بل خطا د م م ز مساويين مربعي ا ب ب ج فد ز مساوي الطول
سطح ا ب في ب ج موسط يكون سطح د ز بل ز ط موسطا ولان ج منطق ع العين مباين
له د ه بل له د ز في الطول ولان سطح ا ب في ب ج وسط بين مربعي ا ب ب ج
فد ك وسط بين د ك ك ز وليكن د م الى د ك كنسبة د ك الى د م فاذا اضيف
مربع د ك اعني ربع مربع د ج الى د ز ما فضل عن تمام مربعا قسم د ز على م بنصفين
ويكون د ز نعني على د ج مربع خط يشاركه في الطول فاذن مر الحكم
اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل

منفصل ثان وليكن المنال والعمل والشكل كما مر الا ان د ك فيه ذكر يكون
مساويا موسطين مربعي ب ج موسط ود ز منطق بالعين فقط وزك اعني ضعف
ا ب في ب ج منطق فرج منطق في الطول وزك نعني عليه بمربع خط يشاركه في الطول
د م م ز فاذن د ج منفصل ثان : اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المنال والعمل
والشكل كما مر ويكون ه ز ايضا موسطا لكون د ك فيه ذكر موسطين مربعي ب ج
ود ز منطق بالعين فقط وط ز ايضا موسط مباين للاول لسان ا ب ب ج
فرج ايضا منطق بالعين فقط مباين لد ز ويكون د ز نعني على د ج بمربع خط
يشاركه لانه اعني د م م ز فاذن د ج منفصل ثالث : اذا اضيف مربع
الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المنال
والعمل والشكل كما مر ولسان مربعي ا ب ب ج يكون سطحا د ك فيه ذكر بل
خطا د م م ز مساويين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ه ز موسطا
ود ز منطقا في الطول ولكون ضعف سطح ا ب في ب ج موسطا يكون ط ز موسطا
وج ز منطقا في العين فقط وفق د ز على مربع خط مباين لسان د م م ز
فد ج اذا منفصل رابع : اذا اضيف مربع المتصل عنطق بنصف الكل
موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن المنال
والعمل والشكل كما مر ولسان مربعي ا ب ب ج يكون سطحا د ك فيه ذكر بل خطا
د م م ز مساويين ولكون المربعين موسطا يكون د ز منطقا في العين فقط ولكون
ضعف سطح ا ب في ب ج منطقا يكون د ج منطقا في الطول وفق د ز على مربع

مط خط بانه لساس د م ر فاذن د ح منفصل خامس ∴ اذا اضيف مربع المنفصل
عوسط نصر الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولكن
المال والعمل والشكل كامر ولساس مربعي ا ح ر ح يكون سطحا ا د د ر
بل خطا د م م ر متساويين ولكن مجموع المربعين موسطا وضعف سطح ا ح
ح ر موسطا بانه يكون خطا د ر د ح مسطورين في العين فقط متساويين وفي
احدهما على الآخر مربع خط بانه لساس د م م ر فاذن د ح منفصل سادس
وذلك ما اردناه ∴ الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته
بعينها فليكن المنفصل ا ح وشاركه د ر وليتصل ب ا ح ه ر معيدا اياه
الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة د ر الى ر ه
كذلك فان كان ا ر يعود على ر ح بمربع خط مشارك او متساويين كان د ه على ه ر كذلك
وايضا لانه اذا كان كل واحد من ا ر ر ح لنظيره من د ه ه ر كان احدهما منطقا
في الطول او العرض كان الآخر كذلك فاذن ا ح ح ه منفصل كان في الثانية
كان د ر ذلك المنفصل بعينه ∴ الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل
موسط في مرتبته بعينها فليكن ا ح منفصل الموسط الاول او الثاني
و د ر مشاركا له وليتصل ب ا ح ه ر معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة د ر
د ه نسبتهما فعل واحد من ا ر ر ح مشارك لنظيره من د ه ه ر موسط منفصل
وا ر ر ح متساويان في الطول فد ه ه ر كذلك ونسبة مربعي ا ر ر ح الى سطح ا ر
في ر ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ر وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين
والمربعان متساويان كان السطحان كذلك فان كان الاول منطقا

منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن ا ح ح ه منفصل موسط كان من الاثنين كان د ر
ذلك بعينه والشكل كما تقدم ∴ الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن ا ح اصغر
و ر مشاركه ونصف مربعيهما الى ه ح المنطق فيحدث من مربع ا ح ضعف ح ه وهو
المنفصل الرابع ولنشارك ا ح د ر وهو
منطقا فالخط الذي على د ر وهو
ر ا اصغر ∴ الخط المشارك للمنفصل
منطق نصر الكل موسطا منفصل منطق نصر الكل موسطا وليس عمل بناء
الاصغر والشكل كامر ∴ الخط المشارك للمنفصل عوسط نصر الكل
موسطا منفصل عوسط نصر الكل موسطا وليس عمل بناء الاصغر
والشكل كامر وذلك ما اردناه ∴ اقول ولنا ان نبين احكام
الخمسة الاخيرة بالوجه الآخر المذكور في نظائرها من باب ذي الاسمين
وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الاسمين في العرض
فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات ∴ الخط الذي على فضل
المنطق على السطح الموسط اما منفصل او اصغر وليكن السطح المنطق
ا ب والموسط ا ح والفضل ح ب
ونضع ه د منطقا وننصف ا ب اليه
ونعود ه ز وا ح الى و ونعود ح فيكون
ه ك منطقا في الطول و ه ح منطقا في العرض فقط فان مربع ه ك على مربع
خط مشارك كان ح ك منفصلا اولا والذي على خط ك ا اعني ه ب منفصلا

وان موى عليه بمربع حد بانه كان ح ك منفصلا رابعا والموى على ط ك اعني د ز
اصغر ∴ الخط الموى على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط
اولا او متصل منطق يصير الكل موسطا والمال والسكل كما مر الا ان يكون هنا
موسطا و ه ك منطقا في العين فقط و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصل ثانيا
او خامسا فيكون الموى على ه ز احد المذكورين ∴ الخط الموى على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثانيا او متصل بموسط يصير الكل موسطا
والمال والسكل كما مر ويكون هنا ح ه ك منطقا في العين فقط متباينا ح ك
في الطول و ح ك منفصل بالثالث او سادس فيكون الموى على ه ز احد المذكورين وذلك
ما اردناه ∴ **حكم من غير شكل** لا واحد من الخطوط الستة التي المنفصل
وما يتلو بموسط ولا آخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالعين ومربعات من الخطوط تحدث عروضا مختلفة من انواع المنفصل
ولا واحد من العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض
المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه ∴ المنفصل ليس بذي الاسمين
والا فليكن آ ب ج او ب ج منطقا ونصف مربع آ ب وهو د ز يحدث عرض
ز ح ذا اسمين فلكون آ ذا اسمين ومنفصلا فلا يكون منفصلا ولينقسم على
ز باسميه وليكن ز ح الطول فيه فهو منطوق في الطول و ز ح منطوق في العين فقط و
به ز ح معبرا اياه الى حاله الاولى فيكون ز ه منطقا في الطول و ز ه منطقا
في العين فقط وليس ز ه منطقا في الطول فرده مع ز ح او مع ز ه منطقا في العين
فقط فذ ك او ز ك منفصل وهما منطقا بالعين

فوقا

فوقك

فقط

فقط

وان موى عليه بمربع احد بانه كان ح ك منفصلا رابعا والموى على ط ك اعني د ز
اصغر ∴ الخط الموى على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط
اولا او متصل منطق يصير الكل موسطا والمال والسكل كما مر الا ان يكون هنا
موسطا و ه ك منطقا في العين فقط و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصل ثانيا
او خامسا فيكون الموى على ه ز احد المذكورين ∴ الخط الموى على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثانيا او متصل بموسط يصير الكل موسطا
والمال والسكل كما مر ويكون هنا ح ه ك منطقا في العين فقط متباينا ح ك
في الطول و ح ك منفصل بالثالث او سادس فيكون الموى على ه ز احد المذكورين وذلك
ما اردناه ∴ **حكم من غير شكل** لا واحد من الخطوط الستة التي المنفصل
وما يتلو بموسط ولا آخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالعين ومربعات من الخطوط تحدث عروضا مختلفة من انواع المنفصل
ولا واحد من العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض
المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه ∴ المنفصل ليس بذي الاسمين
والا فليكن آ ب ج او ب ج منطقا ونصف مربع آ ب وهو د ز يحدث عرض
ز ح ذا اسمين فلكون آ ذا اسمين ومنفصلا فلا يكون منفصلا ولينقسم على
ز باسميه وليكن ز ح الطول فيه فهو منطوق في الطول و ز ح منطوق في العين فقط و
به ز ح معبرا اياه الى حاله الاولى فيكون ز ه منطقا في الطول و ز ه منطقا
في العين فقط وليس ز ه منطقا في الطول فرده مع ز ح او مع ز ه منطقا في العين
فقط فذ ك او ز ك منفصل وهما منطقا بالعين

فقط

فقط

ما نحن هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ∴ الاول والثاني الاول
من توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها تحدث عروضا منفصلا
ومنه تحدث عروضا ذوي اسمين ∴ الخط الموسط يحدث عنه خطوط غير
متناهية ليس احدها من جنس الذي قبله ولكن آ ب منطقا وآ ج موسطا اعني آ ب
وآ ج موسطا ونجمع سطح آ ه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى آ ب
احدث عرضا منطقا بالعين وآ ج احدث موسطا
وليكن د ز قوتا عليه فهو ليس من جنس آ ه الموسط ونجمع
ز ه فهو ليس سطح آ ه لان سطح آ ه يحدث عرضا موسطا وهو احدث د ز الذي ليس
من جنس الموسط فالخط الموى على د ز ايضا ليس من جنس ح ز ولا من جنس آ ه وكذلك
اذا فعلنا من ز ح مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث خطوط غير متناهية مختلفة
بالنوع وذلك ما اردناه ∴ تمت المقالة العاشرة

المقالة الحادية عشرة احد واربعون شكلا وليس في المجسمات خلاف من نسخة
الحجاج وابن صدر الشكل المجسم ما له طول وعرض وسمك وينتهي بالذي
بسطح ∴ اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مما يلاقيه
قائما فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحدث كل عمودين يخرجان في
السطحين من موضع واحد من فصلهما المشترك زوايا قائمة فالسطوح المتوازية هي التي
لا تتقاطع ولا تتلاقى وان امتدت الى غير نهاية ∴ المجسمات المتشابهة المتساوية
هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدد متساوية فان لم يعتبر تساوي
السطوح فهي متشابهة فقط ∴ المنشور هو الذي يحيط به سطوح متوازية الاضلاع

ومثلثان الكرة ما يكون نصف دائرة أثبت قطبين محوراً لا نزول وأدير
الى ان يعود الى موضعه وسركى ما سركى المحروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع
من سطح الى نقطة تحاذيها الاسطوانة المستدير من اعني المتساوية الغلظ الى قاعدة تاما
دائرتان متساويتان هي ما يكون سطح قائم الزوايا أثبت احد اضلاعه محوراً لا نزول
وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمها هو الضلع الثابت المحور والمخروط المستدير
هو ما يحدث مثلث قائم الزاوية أثبت احد ضلعي القائمة محوراً لا نزول وادير
المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساوياً للآخر كان المخروط
قائم الزاوية وان كان أطول كان حاد الزاوية وان كان اصغر كان منفرجها
وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضاً مخروط الاسطوانة المستديرة
أقول وذلك عند كونه عاماً عند سهمها وبارتفاعها الزاوية المحيطة بالذي
يحيط بها زوايا مسطحة هو ما يحيط على نقطة ولا يكون في سطح الاسطوانات
او المخروطات المتشابهة هي التي تكون سهامها الى اقطارها قواعدها متساوية
أقول فهذه تعريفات ولنوضح ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج الى نقطة
شئنا وان نتوهم سطحاً يمر بالنقطة وخط مستقيم كائناً وان سطحين مستويين
لا يحيطان بجسم **الاشكال** الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك
والا فلنخرج من ا ب ج ا ب في السطح و ب د في السمك فكان لنا ان نخرج
الى خط محدود كان في سطح على الاستقامة
في ذلك السطح فلنخرج ا ب في السطح الى ز فخطا ا ب ج ا ب ز خط واحد هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ∴ كل خطين متقاطعين فهما في سطح وكل

وكل مثلث فهو في سطح فليكن الخطان ا ب ج د المتقاطعين على ه ونعلم عليهما
ز ح كيف كان ونصل ز ح فمثلث ه ز ح في سطح
واحد والا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه
في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح
واحد وذلك ما اردناه ∴ **الفصل المشترك**
بين كل سطحين متقاطعين خط واحد وليكن السطحان ا ب ج ه ز ح ط ويتقاطعان
ضلعا ا ج ط ز على ك وضلعا ب ج ه ز على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل
خطاً واحداً في علا السطحين فليكن في احدهما
ك م ل وفي الآخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا
في موضعين واحاطا بسطح هذا خلف فاذن خط ك ل
واحد في عليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه
أقول ونعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح ا ب ج د ولنا ان نصل بين نقطتين
كائنتين على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل ونقطتا ك ل في سطح ه ز ح ط ولنا
ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة
واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين ∴ كل عمود على خطين مرج في فصلهما
المشترك فهو عمود على سطحيهما وليكن الخطان ه ز ه ح
متقاطعين على ز والعمود عليهما ا ب ونصل ب ز ب ح
ب ه ب ز متساوية ونعلم على العمود ح كيف كان ونصل
ح ه ح ز ح ب فيحدث اربع مثلثات متساويات الاضلاع

والزوايا النظاير ونصل ه ز فيكون مثلثا ه ب ز و مثلثا ج ه د
ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي ه ز ه د خط ط ك مماسا لكرتي ك ن ونصل
ط ج ك ج فيكون في مثلثي ه ط ب ه ك ب لتساوي زاويتي ب المتقابلتين وزاوية
ب ه ط ب ه ك وضلعي ب ه ضلعا ه ط ه ك متساويان لنظيرهما اعني ه ز
ه د وفي مثلثي ج ه ط ج ه ك لتساوي ضلعي ج ه ج ه وضلع ه ط ه ك وزاوية ج ه ط
ج ه ك ضلعا ج ط ج ك متساويان ويكون في مثلثي ج ط ب ج ك ب لتساوي الاضلاع
النظاير زاويتا ج ط ب ج ك ب متساويتان فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم
في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا لكرتي ك فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه

ه كل مثلثة خطوط خرجت من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد ولتكن
الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم تكن الخطوط
في سطح فلنخرج ب ج في سطح خطي ب ج ب ه وسطح ا ب
ب ج ليس بموازٍ لسطح ب د ب ه لتلاقيهما عند ب فليكن
ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب ز ا ب ز الجزء
والكل قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

و كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل
في ذلك السطح ب د ونخرج ج ه عمودا عليه ونعلم على ا ب
ج ك فيه ونفصل ج ح مثل ب د ونصل ب ج د ح
ب ح فلان في مثلثي ب ج د ب ج د ضلعا ب ج ج د
متساويان و ب ج مشترك وزاويتا ب ج د ب ج د
قائمتان

قائمتان تكون ب ج د ج متساويتين ويكون في مثلثي ب ج د ب ج د لتساوي الاضلاع
النظاير زاويتا ب ج د ب ج د متساويتين وب ج قائمة فزاوية ب ج د قائمة فعمود
على خطوط ب ج ب د ج د في سطح وب ج في ذلك السطح فاذن ج د في سطح وهو
عليهما ب ج وهو الداخلين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه

ز كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو في سطح هما مثلا
لكن الخارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان والا فلنخرج
ه ز في سطحهما فه ز ب ج مستقيمان هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه

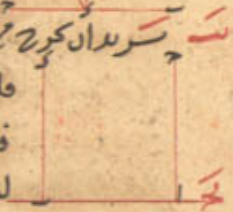
ح اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا
عمود عليه ولتكن المتوازيان ا ب ج د وا ب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح
ب د ونخرج ج ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ج ه كيف وقعت
ونفصل ج ح مثل ب د ونصل ب د ب ح ونتمم عمل ما مر
ان زاوية ج ب د قائمة فيكون ه ج عمودا على سطح ب د ب ح اعني
على سطح ا ب ج د فيكون ه ج عمودا على ج ه ب ح اعني على السطح
الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه

ط الخطوط المتوازية فقط وان لم يكن
جميعها في سطح فهي متوازية مثلا كخطي ج ه ب ح المتوازيين
لان وليست الثلاثة في سطح ولنخرج من ج ب ح ب خطوطا عمودين
عليهما فيكون خطا ج ه ب ح عمودين على سطح ج ب ح ب المتقاطعين
لكن ا ج عمود عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه

ي كل زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويتان

فليكن الزاويتان ب ه وقد توازى ضلعا ب ا ه د وضلعا ب ج ه ز
ونصل ب ه د فمساويتان وكذلك ب ه ز ونصل ا د ز
ا د ب ه ز وخط واحد من ا د ه د متوازيان لب ه فهما متوازيان
متساويان فاضلاع ميلا ا د ج ز ه د النظاير متساوية فزاويتا ب ه متساويتان
وذلك ما اردناه ∴ نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة ج السمك مثلا
من نقطة ا فليكن خط ب ج في ذلك السطح ونخرج من ا عمودا ا د وزاوية د في ذلك السطح
عمود د ز ومن ا على عمود ا ز فهو عمود على السطح ولنخرج من ز د ز ح ط في السطح

موازيا لب ج فيكون عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح
مثلث ا د ه وح ط لكونه موازيا لب ج عمود ايضا على ا ز فا ز
لكونه عمودا على د ه ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه



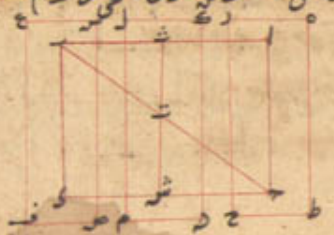
∴ نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب
فلنخرج من ا في سطح السمك ا د الى السطح عمود د ب
فان وقع على ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ا ح موازيا
لب د فهو العمود وذلك ما اردناه ∴ لا يقوم على سطح
على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي ا ب ا ح ولتكن د ه الفصل المشترك
بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا ح ا على ب د ه
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم باطل وذلك

ما اردناه ∴ كل سطحين يخرجان من خط واحد عمودا
عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان د ه ط ز

ط ز والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى ان يتلاقيا على ك ل ونعلم عليهم م ونصل
م ا م ب فيكون زاويتا ا ب م مثلث ا ب م قائمتين هذا خلف

فاذن الحكم باطل وذلك ما اردناه ∴ كل سطحين يخرج
في احدهما خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان في الآخر
من نقطة فهما متوازيان وليكن الخطان ب ه د ز
منهما ب ا ه د موازيين د ز ه د موازيين وليخرج من ز على سطح ه عمود ز ح
ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له د ز وح ك موازيا له د ه فيكون ح ط ح ك

موازيين لب ا ب ج وهما ه ح عمود عليهما
فهو عمود على ب ا ب ج بل على السطحين فاذا هما
متوازيان وذلك ما اردناه ∴ اذا فصل
سطحين متوازيين فصلا متوازيان ولينفصل
سطح ك ل م ن في سطحي ا ب ه د ح ط المتوازيين فصلا ك م ل ن متوازيان و
فلتلاقيا على س واذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا عند هذا خلف ∴ السطوح
المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة مثلا سطوح ه د ح ط ك ل م ن
س ع فرضه المتوازية فصلت ا ب على ا ث ث ب و د ج على ج ش ش د ونصل ب د ا د ب ج
فمر ب ج على سطح ك ل م ن في ب ت ونصل ت ث ث ش فلان سطح ه ح ج م فصلا مثلث ا ب ج



على ا د ت ث فا د ت ث
متوازيان وكذلك ب ج
ت ش فنسبة ا ث الى ث ب

كنسبة ه ت الى ت ب اعني كنسبة ه ش الى ش ك وذلك ما اردناه ∴ اذا قام عمود
على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع ذلك العمود بزاوية قائمة مثلا اب عمود على سطح وقد مر
به سطح فحدث فصل بين السطحين وهو ج د ولتكن ه نقطة
عليه ونخرج منها ه ز في السطح القائم عمودا على ج د فهو عمود على السطح
الاول وعلى كل خط يمر به فيه مره وكذلك في كل نقطة نفرض على ج د فالسطحان اذا
تماسا فيه وذلك ما اردناه ∴ اقول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل
عمود على فصلهما المشترك في احد السطحين فهو عمود على الآخر ∴ كل سطحين متقاطعين
يقومان على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه
فليكن السطحان اب ج د ه ز ح ط وفصلهما
ك ك فان لم يكن هو عمودا على فصل ذلك السطح
فلنخرج من ك عمودا كم في سطح اه على فصل
اه وذلك السطح وعمودا كن في سطح ط ز على فصل ط ز وذلك السطح فهما عمودان على ذلك
السطح هذا خلف فاذن ك ك عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ∴ اذا احاط
بثلث زوايا مسطح بزاوية مجسمة فكل اثنين منها اعظم من الباقية مثلا احاط بزوايا
اب ج اب د ه ب د ز الزاوية المجسمة فان كانت الزوايا متساوية
فالحكم ظاهر واذا اختلفت فليكن زاوية اب د اعظم
من الباقيتين ونفصل منها زاوية اب ه مثل زاوية
اب ج ونعلم على اب د ب ز نقطة ط ك ونصل ط ك
ونفصل ب ز مثل ب ج ونصل ط ز ك فلان في مثلثي

ح

ط

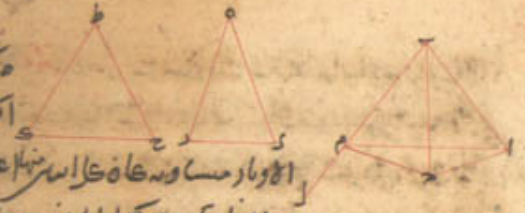
ك

على فصل ذلك السطح
فهو عمود عليه

مثلثي ط ب ز ط ب ج ضلع ط ب مشترك وضلعا ب ز ب ج متساويان والزاويتان منهما
متساويتان يكون ط ز مساويا لط ج وكان ط ز ز ك معا اطول من ط ك فبقي
ز ك اطول من ج ك فزاوية ز ب ك اعظم من زاوية ج ب ك فاذن مجموع زاويتي
اب ج ب ج اعظم من زاوية اب ك وذلك ما اردنا ∴ كل زاوية مجسمة فان مجموع
الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا
اذا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ج ج ب د د ب ه
ونصل ه د د ج ه ج ونعلم في سطح مثلث ه د ج
نقطة ط ونصل ه ط د ط ج ط فالزوايا التسع
التي في مثلثات ه ط د ه ط ج د ط ج التي تحصل ست قوائم والست منها التي تحيط
كل اثنتين منها عند احدى نقط ه د ج اعني زوايا مثلث ه د ج كما علمت
والثلث المحيطة بط كاربع قوائم والست من مثلثات ه ب د ه ب ج د ب ج
التي تحيط عند نقطة د ج اعظم من الست الاول فسعة الثلث المجتمعة عند ب
اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه ∴ اقول
واذا لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات
ه د ه ب ج د ب ج لما كانت اعظم من زوايا ه د ج التي هي كما علمت
الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه اذا كانت الزوايا فوق الثلث ∴ اذا كانت
ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنين منها معا اعظم من الثالثة
امكن ان يعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كلا اثنين منها اطول من
الثالث فليكن الزوايا ه ب ط واضلاعها المتساوية ب ا ب ه ب ك

ز

ح



ه ز ط ح ط ك واوتارها
ا ح ز ح ك فان كانت
الاوتار متساوية فالاضلاع متساوية فالاعظم منها اعظم من الثالث وان كانت
مختلفة فلتكن ح ك اطول ونرسم على ب من ب ح زاوية
ح ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل ز ح
ومجموع ا ح ح م اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاوية
ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م
اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه يقع
اما بين ا ح ا ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه اصغر من قائمتين او
مساويتين لقائمتين وذلك اذا كانتا حادتين وخارجا عن ا ح ا ب وذلك
اذا كانتا اعظم منهما وعلى التدريج
فا ح ح م اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ك
من اربع قوائم او ليس باصغر بعد ان يكون
اصغر من ست قوائم كل واحد من قائمتين لا محالة والفرض الاول هينا
القسم الاول فاما سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل
قائمتين على مجموع اصغر الزوايا المثلث اقل من فضلهما على اعظمها والا
لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون
كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع المثلث على اربع قوائم
اقل من فضل اصغرهما على قائمتين والا لكانت الباقية قائمتين او اعظم

اعظم وذلك محال ٭ نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة
مجموعها اصغر من اربع قوائم وكل اثنين منها معا اعظم من الباقية وليكن
الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ح ه ز ه ز ط ح ط ك
ونعمل من اوتارها
وهي ب ح ح ز ز ك

ح ك مثلثا متساوي الاضلاع كل واحد منهما ح م ك م ك ز ح ك
ونرسم عليه دائرة ل م ك ونمسكن مركزها م ونصل
م ك م ح م ب كذلك فب ح مثل ل م ولا يخلو ا ح ا
من ان يكون مثل ل م ب م او اقصر او اطول
فان كانا مثليها كانت زاوية ا كزاوية ل م ب وعمل ذلك يكون زاوية
ه كزاوية ب م ح وزاوية ط كزاوية ح م ك فيكون المثلث كزوايا م اعني
اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كان اقصر وركبنا ب ح على ا م وقع
زاوية ا داخل مثلث ل ب م فكانت اعظم من زاوية ل ب م وكذلك الباقيان
فيكون المثلث اعظم من اربع قوائم هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا
اطول من نصف قطر الدائرة ونخرج من ب عمود ب ز على سطح الدائرة ونفصل من
ب ح ب ز مثل ب ا على ل ب ه ونصل ح ز ح م ح ك فزاوية ح هي المطلوبة
لان اضلاع الزوايا المثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا المثلث واوتارها كاوتارها
فهي متساوية وذلك ما اردناه اقول واعلم ان ا داخل مثلث ب ح م
لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل ب م ب م مثل ب ا ا ح وجعلنا نعطي

ج م مركزين ورسمنا بعد المفصولين دائرتين فيتقاطعان داخل المثلث والا
لم يكن ج م اعني ب ج اقصر من مجموع ب ا ا ج هذا خلف ثم اذا وصلنا من نقطة
التقاطع ونقطتي ج م حدث مثلث مثل مثلث ب ا ج داخل مثلث ج م ب فيكون زاوية
الراس اعظم من زاوية ب ج وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ج م واعلم ان
هذا الشكل اصلا من وقوع قاعدة مثلث ج م د يكون اما حاد الزوايا كما اورده
في الاصل واما قائمه الزاوية واما منفرجة الزاوية هكذا وليكن زاوية م هي

القائمة او المنفرجة لنتبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف
القطر فنجعل ضلع ا ه د الزاوية ا ه مشتركين ونصل ب د فيقع على
احد الوجهين المذكورين في الشكل المتقدم ويكون اطول من ج د لكونه
زاوية ب ا د اعني مجموع زاويتي ا ه د في الوجه الاول وتماثلهما في الوجه
الثاني اعظم من زاوية ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثالث
فلكون ب د مساويا لمجموع ج ط ط د وليكن ج ك مساويا لـ د ك فيكون د اطول
من ك د وب د ك د يساويان ج م ك د فزاوية ب د ج اعظم من زاوية ج م د
وزاوية ب د ج هي مجموع زاويتي ب د ج ج د ب فهما فوق قاعدتي مثلثي ب ج ه د ج ه
كان كل من الاضلاع متساويا لنصف القطر كان مثلث ب ج مثلث ج م د

كل

ج ه و ج د لـ ه فزاوية ا المعمولة مساوية لـ ج وهي التي اردناها
اذا تساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت
الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخيرين كانت قاعدة
الاولين اطول من قاعدة الاخيرين فلكن في مثلثي ا ب ج ه د ج
ا ب مساويا لـ ا ه و ا ج مساويا لـ ا د وزاوية ا اعظم من زاوية
د ج نقول قاعدة ب ج اطول من
ه د ولنعمل على د ج من د ه ج
زاوية ه د ج مثل زاوية
ب ا ج ونصل د ج مثل
ا ج ونصل ه ج فيكون مساويا لـ ب ج ونصل ج د فلتساوي د د ج
المساويين لـ ا ج يتساوى زاويتا د ج د ج د ويكون زاوية د ج
التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ج د التي هي اصغر من كل واحدة
فيكون ه ج اعني ب ج اطول من ه د وذلك ما اردناه اقول وههنا
اختلاف وقوع لان ه ج اما ان تنطبق على د ا او تنطبق على د ا او
تحته وقد مر في الاول وظاهر في الثاني ان ه ج اطول من ه د واما
في الثالث فنخرج ساقي د د د ج الى ط ك ويساوي زاويتا ط ج
ك ج د فتبين كما مر ان زاوية ه د ج من ه د ج اعظم من زاوية
ه ج د فيكون ه ج اطول من ه د فان اشترطنا ان نعمل الزاوية

على الذي لا يوازيه المتوسط من ضلعي زاوية د سقط مثلا الاختلاف لان
ذلك الضلع ان كان ده كانت زاوية د ده غير منفرجة ويخرج ه د الى
ط فيكون د د ط غير حاد ويكون زاوية د د ح
مثلث د ح ح المتساوي الساقين حاد فيكون ه ح
قائما لا د ح بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة
آ من خط آ ب مثل زاوية د ه ح امكن بان المطلوب عمل ما مر اذا
ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول
كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي آ ب ح د ه ح آ ب مساوية لـ د ه و آ ح
لـ د ح و ب ح اطول من ه ح فنقول فزاوية آ اعظم من زاوية د
ولا فكانت اما مساوية لها فيلزم ان يكون
ب ح مساوية لـ ه ح واما اصغر منها فيلزم ان
يكون ب ح اقصر من ه ح وكلاهما خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجد آخر نرسم على
د بعد د ح دائرة ز ح ونخرج ه ح الى ز ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم
على ه بعد ه ط دائرة ط ح فيتقاطع
الدائرتان على ح بمثل ما مر في شكل
ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث د ه ح
مساوية لاضلاع مثلث ب آ ح كل لنظيره
وزاوية د ه ح اعني زاوية آ اعظم من زاوية د ه ح اذا تساوى

ونسبة ب ح الى ح ه نقول ان ما يكون نسبة كرة آ ح الى كرة ه ح كنسبة قطر
ب د الى قطر ر ط مثلثة اعني كنسبة ب د الى ح فلكن نسبة ب د الى
خط اطول من ح او اقصر منه اولا الى خط اطول منه وسموه وما حد
ما بين ب د وخطين موازيين الاربعة متناسبة كما مر في المقدمة الاولى
ولكن ناصفه فيكون ايضا اطول من ر ط لما مر في المقدمة الثانية
ان نسبة ونرسم على مركز كرة ه ح كرة تساوي قطرها قطر وهي كرة د ح
قطرها ب ح ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة ه ح وفي
كرة آ ح شكلا مشبها له فيكون نسبة كثير قواعد آ ح الى كثير قواعد د ح
كنسبة ب د الى ح ه مثلا اعني كنسبة ب د الى ف
التي هي كنسبة كرة آ ح الى كرة ه ح وبالابدال
نسبة كثير قواعد آ ح الى كرة التي هي اعظم منه
كنسبة كثير قواعد د ح الى كرة ح التي هي اصغر منه
ف ثم لكن نسبة كرة آ ح الى كرة ه ح كنسبة ب د الى اصغر من ح ويحصل نسبة
ر ط الى ب د كنسبة ب د الى ف وكنسبة ف الى ب فيكون بالمساواة نسبة
ب الى ر ط كنسبة ب د الى ح ويكون نسبة كرة آ ح الى كرة ه ح كنسبة ب
الى ما هو اقصر من ر ط وما كلاف نسبة كرة ه ح الى كرة آ ح كنسبة د ط الى
ما هو اطول من ب وبعد التدبر الى ان نظر الكلف فاذن نسبة كرة آ ح
الى كرة ه ح كنسبة ب د الى ح لا غير اعني كنسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة
وذلك ما اردناه هذا ما قصدته وانا لم اورد في الكتاب لكونه مبنيا على ما هو خارج
منه فمن شاء فليلحقه والله الموفق والمعين

تمام شد

نزد آن کوه است و چون در کهسار است
ماهی است تنها در دریا بار است
پادشاه کوه است و گاو در بار است
نه شکر دان این کان بسی دشوار است

1316